This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Harvard College Library

BOUGHT WITH THE INCOME

FROM THE BEQUEST OF

PROF. JOHN FARRAR, LL.D.,

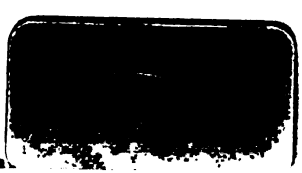
AND HIS WIDOW,

ELIZA FARRAR,

FOR

"BOOKS IN THE DEPARTMENT OF MATHEMATICS, ASTRONOMY, AND NATURAL PHILOSOPHY."

17 Jan. 1899



DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1897.

HARVARD COLLEGE LIBRARY
JAN 17 09
CAMBRIDGE, MASS.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN

DREIUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG

DRITTE ABTHEILUNG

ENTHALTEND

KOSMISCHE PHYSIK

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN

BRAUNSCHWEIG
DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN
1898

DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1897

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN

DREIUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG

DRITTE ABTHEILUNG

ENTHALTEND

KOSMISCHE PHYSIK

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1898

DIE FORTSCHRITTE

DER

KOSMISCHEN PHYSIK

IM JAHRE 1897

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN

REDIGIRT

VON

RICHARD ASSMANN

BRAUNSCHWEIG
DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN
1898

839 29/2

1899. Jan. 17

Alle Rechte, namentlich dasjenige der Uebersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.

INHALT.

Sechster Abschnitt.

Kosmische Physik.

1. Astrophysik.

1A. Allgemeines.

Beobachtungen, Instrumente, Photographie, Spectroskopie, Theoretisches, Kosmogonie etc.

Seite

Die Fortschritte der Astronomie im vergangenen Jahre 3
Torvald Köhl. Astronomische Beobachtungen im Jahre 1896 3
Loewy. Der dritte Theil des „Catalogue de l'Observatoire de Paris" . . 3
— — Der 6. Band der „Annales de l'Observatoire de Bordeaux" 4
J. Franz. Ueber die Göttinger Meridianbeobachtungen von Mösting *A*, 1891 bis 1893 4
Loewy. Die Bestimmung genauer Sternpositionen mittels Meridianinstrumenten 4
G. E. Hale. Die Fertigstellung des Yerkes-Fernrohres 5
— — Die Aufgabe der Yerkes-Sternwarte 5
J. Wilsing. Ueber die Lichtabsorption astronomischer Objective und über photographische Photometrie 5
E. C. Pickering. Das photographische „Bruce"-Fernrohr 6
F. L. O. Wadsworth. Die Bedingungen für die Expositionsdauer bei der Sternphotographie 6
— — Der Einfluss der Objectivgrösse auf die Sichtbarkeit der Streifen auf Planetenoberflächen 7
— — Die Photographie der Planetenoberflächen 8
Max Wolf. Reflectoren und Porträtobjective in der Sternphotographie 10
J. M. Schaeberle. Die optischen Fundamentalfehler der Bilder eines parabolischen Reflectors 11
Ch. L. Poor. Die Aberration der parabolischen Spiegel 11
T. J. J. See. Die atmosphärischen Bedingungen für die beste teleskopische Definition 11
— — Die Ursache gewisser Strahlen und Fransen bei Fixsternbildern . 11
— — Die Ursache des Versagens der Photographie bei der Zeichnung feineren Details in einem hellen Felde 12
* * * Der internationale photographische Katalog und Karte 12

Seite
H. Deslandres. Proben der Himmelsphotographie 12
G. C. Comstock. Die Anwendung der Interferenzmethoden zur Bestimmung der effectiven Wellenlängen des Sternlichtes 13
W. Shackleton. Eine spectroskopische Methode zur Bestimmung der 2. und 3. Contacte während einer totalen Sonnenfinsterniss 13
G. W. Hill. Die Werthe der Excentricitäten und Längen der Perihele von Jupiter und Saturn 14
A. Weiler. Ueber die säculare Perihelbewegung des Mercurs 15
Simonin. Die Bewegungen der Perihelien des Mercur und des Mars und des Knotens der Venusbahn 15
R. W. Wood. Vorlesungsdemonstration über Bahnen von Körpern unter dem Einfluss einer centralen Anziehung 16
F. Plehn. Ueber die Höhe der Atmosphäre und ihren Einfluss auf den Erdschatten 16
H. Buchholz. Die Laplace'sche und die Salmon'sche Schattentheorie und das Saturnring-Schattenproblem 17
Delauney. Entfernungen im Sonnensystem 18
E. Roger. Entfernungen im Sonnensystem 18
P. Berthot. Ueber ein empirisches Gesetz, das den mittleren Bahnradius, die Masse und die Schwere am Aequator der Planeten verbindet 19
G. E. Sutcliffe. Beziehungen zwischen den Massen und den Entfernungen der vier äusseren Planeten 19
S. Sokoloff. Neue astronomische Untersuchungen 20
— — Hypothetische Planeten jenseits der Mercur- und Neptunbahn . . 20
R. du Ligondès. Mechanische Entwickelung des Weltensystems 20
S. Newcomb. Die Probleme der Astronomie 22
Litteratur 23

1B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

P. Lowell. Zeichnungen des Mercur 27
— — Mercur 27

2. Venus.

E. Fontseré. Neue Beobachtungen der Venus 27
L. Brenner. Canäle auf der Venus 28
P. Lowell. Die Rotationsperiode der Venus 28
— — Libration der Venus und des Mercur 29
E. S. Holden. Lowell's Beobachtungen auf Mercur und Venus 29
J. Gledhill. Beobachtungen der Venus im Jahre 1897 29
E. E. Barnard. Physische und mikrometrische Untersuchungen des Planeten Venus 30

3. Der Mond.

Loewy und Puiseux. Der photographische Mondatlas der Pariser Sternwarte, 2. Band 30
W. Prinz. Der neue Krater bei Chladni und die Definitionsgrenze der neueren Mondphotographien 33
L. Weinek. Einiges in Bezug auf das feinere photographische Monddetail 33

Seite

L. Weiner. Ueber das feinere selenographische Detail der focalen Mondphotographien der Mt. Hamiltoner und Pariser Sternwarte 33
W. Ceraski. Photographische Beobachtung der partiellen Sonnenfinsternisse als ein Mittel zur Entdeckung von Spuren einer Mondatmosphäre 34

4. Mars.

G. V. Schiaparelli. Astronomische und physische Beobachtungen über die Rotation und Topographie des Planeten Mars im Jahre 1886. 5. Denkschrift 34
D. Peyra. Notiz über den Mars 35
Perrotin. Der Planet Mars 36
J. Janssen. Bemerkungen über Perrotin, Der Planet Mars 36
G. Gledhill. Beobachtungen über das physische Aussehen des Mars in den Jahren 1896/97 36
O. Lohse. Beobachtungen des südlichen Polarfleckes des Mars und Bestimmung der Elemente des Marsäquators aus Beobachtungen seiner Polarflecken 36
— — Der südliche Polarfleck des Mars 38
C. Flammarion. Nebel auf dem Mars 38
V. Cerulli. Notiz über den Mars 38
— — Notiz über den Mars, October 1896 bis Januar 1897 39
L. Brenner. Veränderungen auf dem Mars 1896 39
Ph. Fauth. Notiz betr. Mars 40
* * * Beobachtungen des Mars 40
W. W. Campbell. Neue Beobachtungen des Marsspectrums 40
J. E. Keeler. Spectrographische Beobachtungen des Mars in den Jahren 1896/97 41
A. E. Douglass. Hervorragungen an der Lichtgrenze des Mars und die Marsmeteorologie 41
* * * Marsflecke 42
J. Joly. Die Ursache der Marscanäle 42
W. Schur. Bestimmung des Durchmessers und der Abplattung des Planeten Mars 42
E. E. Barnard. Messungen des Marsdurchmessers und die Stellung seiner Monde 43
J. M. Schaeberle. Beobachtungen der Marsmonde während der Opposition von 1896 43

5. Kleine Planeten.

R. Schorr. P. Harzer. Beobachtung der Bedeckung der Ceres durch den Mond (13. Nov. 1897) 43
P. Lehmann. Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1896 43
A. Berberich. Neue Planetoiden des Jahres 1896 44
— — Die Gesammtmasse der kleinen Planeten 44
A. Simonin. Die Bahn der Hecuba (108) 45

6. Jupiter.

L. Brenner. Jupiterbeobachtungen an der Manorasternwarte 1895/96 . 46
J. M. Schaeberle. Photographien des Jupiter 46
A. S. Williams. Der grosse Aequatorialstrom des Jupiter 46

Seite

A. A. Nijland. Jupiterbeobachtungen am Refractor (26 cm Oeffnung, 320 cm Brennweite) in Utrecht 47
Ph. Fauth. Flecke auf dem Jupiter 47
L. Brenner. Ein eigenthümlicher Fleck auf dem Jupiter 47
A. S. Williams. Weisse Flecke auf dem Jupiter 47
E. P. Sells. Bemerkungen über die physischen Beobachtungen des Jupiter an der Sternwarte zu Adelaide, 1884—1893 48
J. Gledhill. Beobachtungen des Jupiter und seiner Monde 49
L. Brenner. Mikrometermessungen des Jupiter an der Manorasternwarte 49
A. E. Douglass. Zeichnungen des dritten Jupitermondes 49
E. E. Barnard. Ueber den dritten und vierten Jupitermond 50
F. Cohn. Bestimmung der Bahn des fünften Jupitermondes 50
O. Callandreau. Ueber die Theorie der Planetengestalt; Anwendung derselben auf Jupiter und Erde 51
J. M. Schaeberle. Beobachtungen des fünften Jupitermondes 51

7. Saturn.

L. Brenner. Saturnbeobachtungen auf der Manorasternwarte 1897 . . 51
A. A. Wonaszek. Ueber die anomale Begrenzung des Saturnschattens auf den Ringen 52
L. Brenner. Ueber eine neue Theilung auf dem Saturnring 52
Ph. Fauth. Saturn 1897 53
L. Brenner. Neue Theilungen in den Saturnringen 53
J. M. Schaeberle. Ueber die Bildung einer neuen Theilung in dem Ringe B des Saturn 53

8. Uranus.

J. M. Schaeberle. Beobachtungen der Uranusmonde 53
Litteratur 54

1C. Fixsterne und Nebelflecken.

1. Parallaxen, Entfernungen, Eigenbewegungen.

D. Gill. Der Einfluss der chromatischen Dispersion der Atmosphäre auf die Parallaxe von α Centauri und β Orionis 55
W. L. Elkin. Bericht über die Sternwarte des Yale College 1897 . . . 56
H. S. Davis. Die Parallaxe von 61 Cygni 56
J. Wilsing. Untersuchungen über die Parallaxe und die Eigenbewegung von 61 Cygni nach photographischen Aufnahmen 57
G. Bigourdan. Ueber die jährliche Parallaxe des Sternes 1822 Fedorenko 58
F. Höffler. Versuch einer Ermittelung der Parallaxe des Systemes Ursa major. 58
G. C. Comstock. Forschungen am Washburn Observatorium, Sternparallaxe 59
A. W. Roberts. Eigenbewegungen der südlichen kurzperiodischen Veränderlichen L Carinae und $\varkappa$ Pavonis 59
J. G. Porter. Eigenbewegungen einiger Sterne des Pariser Kataloges . 59
J. C. Kapteyn. Stern mit grösster bislang bekannter Eigenbewegung . 60
H. Kobold. Untersuchung der Eigenbewegung von 523 südlichen Sternen 60
— — Ueber die Vertheilung der Sonderbewegungen der Sterne 61
A. Nobile. Die Bewegung der Sonne zwischen den anderen Sternen . . 62

Seite
L. D'Auria. Ursache der Eigenbewegungen der Sterne 63
S. Newcomb. Die Sonnenbewegung als ein Maass der Sterndistanzen . . 63

2. Doppelsterne.

R. G. Aitken. Doppelsternmessungen 64
D. Gill. Erste Liste von Doppelsternen, die am kgl. Observatorium des Caps der Guten Hoffnung entdeckt worden sind 64
J. M. Schaeberle. Der Procyonbegleiter 64
Messungen des Procyon 65
T. J. J. See. Entdeckung von drei hellen Sternsystemen in der Südhemisphäre 65
W. J. Hussey. Messungen von Doppelsternen 65
D. Gill. Zweite Liste neuer Doppelsterne 65
— — Dritte Liste neuer Doppelsterne 65
— — Vierte Liste neuer Doppelsterne 65
H. C. Russell. Messungen von Doppelsternen, Sydney 1896 66
W. F. Gale. Neue Doppelsterne und Ringnebel 66
T. J. J. See. Neue Doppelsterne in der südlichen Hemisphäre, entdeckt an der Lowell-Sternwarte 66
— — Mikrometrische Messungen von Doppelsternen in dem grossen Nebel um η Argus 66
J. Tebbutt. Resultate der Doppelsternmessungen in Windsor (Neu-Süd-Wales) 1896 66
R. G. Aitken. Doppelsternmessungen an der Licksternwarte 66
E. Doolittle. Messungen von Doppelsternen 67
E. P. Leavenworth. Messungen von Doppelsternen 67
S. W. Burnham. Bahn von 44 Bootis (Σ 1909) 67
T. J. J. See. Ein neuer kurzperiodischer Doppelstern im Sternbilde Dorado (H_2 3683) 67
S. W. Burnham. Die Bahn von δ Cygni 68
— — Die Bahn von μ Draconis 68
T. J. J. See. Die Natur der Bahn von γ Lupi 68
R. T. A. Innes. Der Doppelstern h 5014 68
E. Doolittle. Die Bahn von 70 Ophiuchi 69
W. Doberck. Die Bahn von μ^2 Bootis 69
— — Die Bahn von ζ Herculis 69
T. J. J. See. Ein neuer Doppelstern mit einer Periode von $5^1/_2$ Jahren (β 883) 69
— — Untersuchungen der Bahn des neuen Doppelsternes β 395 82 Ceti 70
L. Struve. Ueber den von Schaeberle entdeckten Begleiter des Procyon 70
J. M. Schaeberle. Bahnbewegung des Procyonbegleiters 71
— — Beobachtungen von Sirius, Procyon und 85 Pegasi 71
E. E. Barnard. Ueber die Begleiter der Wega 71
J. M. Schaeberle. Die Begleiter der Wega 71
H. J. Zwiers. Ueber die Umlaufszeit des Siriusbegleiters 71
H. S. Pritchett. Der Siriusbegleiter 72
S. W. Burnham. Die Bahn des Sirius 72
T. J. J. See. Bemerkungen über die Wiederentdeckung des Siriusbegleiters und über die Bahnelemente 72
Leo Brenner. Messungen des Siriusbegleiters 72
R. G. Aitken. Messungen von β 883, β 552 und Sirius 73
E. E. Barnard. Kleine Sterne neben Sirius 73
R. T. A. Innes. Ein neues vierfaches Sternsystem 73

3. Veränderliche und neue Sterne. Seite

J. G. Hagen. Ueber die Bedeutung der Sterngrössen im „Atlas Stellarum Variabilium“ 73
F. Deichmüller. Verbesserungen und Bemerkungen zur Bonner Durchmusterung und einigen anderen Sternverzeichnissen 74
J. Wilsing. Beobachtungen veränderlicher Sterne in den Jahren 1881 bis 1885 74
Th. D. Anderson. Ein neuer Veränderlicher in Andromeda 74
J. A. Parkhurst. Beobachtungen von neu entdeckten Veränderlichen . 75
P. S. Yendell. Der Veränderliche *SS* Cygni 75
A. J. Roy. Ein neuer Veränderlicher in Virgo 75
P. S. Yendell. Notiz über den veränderlichen Stern *SS* Cygni 75
T. W. Backhouse. Bekannte oder neue veränderliche Sterne 75
Th. D. Anderson. Neuer veränderlicher Stern in Coma Berenice's . . . 75
R. H. West. Feststellung der Veränderlichkeit 76
A. C. Perry. Wahrscheinlich neue Veränderliche im Puppis (B. D. 20 2007) 76
D. Gill. Neue südliche veränderliche Sterne 76
A. S. Williams. Sieben wahrscheinlich veränderliche südliche Sterne . 76
D. Gill. Neue südliche veränderliche Sterne 76
J. M. Thome. Dr. Gill's neue südliche Veränderliche 76
A. S. Williams. Sechs wahrscheinlich veränderliche südliche Sterne . . 77
Th. D. Anderson. Neuer Veränderlicher im Hercules 77
— — Neuer Veränderlicher in Aquila 77
— — Neuer Veränderlicher in Draco 77
— — Neuer Veränderlicher in Gemini 77
C. E. Peek. Die Veränderlichen *S* Cephei und *T* Ursae majoris 77
F. Deichmüller. Ueber einen neuen Veränderlichen in Lacerta 77
G. Armelin. Mira Ceti 78
* * * Der veränderliche Stern *o* Ceti (Mira) 78
A. A. Nijland. Das Miramaximum vom Januar 1897 78
E. Hartwig. Ueber den Algolveränderlichen *Z* Herculis 78
N. C. Dunér. Beobachtungen über die Veränderlichen *Z* Herculis und *Y* Cygni 78
A. Stanley Williams. Die Periode des Veränderlichen *V* Puppis . . . 79
W. E. Sperra. Die Natur der Lichtveränderungen von *S* Antliae . . . 79
— — Minima des Veränderlichen vom Algoltypus *U* Cephei 1894 bis 1896 79
S. C. Chandler. Berichtigte Elemente von *U* Cephei 79
R. T. A. Innes. Beobachtungen und Periode von 3495 Carinae 80
T. J. J. See. Die Grösse von η Argus im Jahre 1897 80
J. G. Hagen. Notiz über *U* Geminorum 80
Berichtigte Elemente von *R* Camelopardalis 80
R. T. A. Innes. Die Grösse von η Argus 80
J. Plassmann. Neuere Rauchkeilbeobachtungen 80
J. A. Parkhurst. Maximum von *U* Geminorum 81
M. Wolf. Die gegenwärtige Helligkeit der Nova (*T*) Aurigae 81
E. J. Stone. Grössenschätzungen der Nova Aurigae 81
W. W. Campbell. Spectroskopische Notizen. Der Harvardstern *Z* Centauri 81
E. C. Pickering. Der neue Stern im Sternbilde Norma 82
W. J. S. Lockyer. Resultate aus den Beobachtungen des veränderlichen Sternes η Aquilae 83

Seite

A. Belopolsky. Vorläufige Untersuchungen des Spectrums des Veränderlichen η Aquilae 84
— — Neue Untersuchungen des Spectrums von β Lyrae 84
A. M. Clerke. Ist das Spectrum von β Lyrae magnetischen Ursprungs? 85
G. Tikhoff. Neuer Versuch zur Erklärung der Veränderlichkeit von β Lyrae 86
A. Pannekoek. Untersuchungen über den Lichtwechsel von β Lyrae . 87
W. Schur. Berichtigung, betr. β Lyrae 87
W. Sidgreaves. Das Spectrum von β Lyrae 87

4. Sternspectroskopie.

H. C. Lord. Die sternspectrographischen Arbeiten der Emerson McMillin-Sternwarte 88
H. F. Newall. Einige spectroskopische Bestimmungen der Geschwindigkeit in der Gesichtslinie an der Cambridgesternwarte 89
A. Belopolsky. Ueber den Stern α^1 Geminorum, als spectroskopischen Doppelstern 90
— — Die schnelle Bewegung in der Apsidenlinie in dem System α^1 Geminorum 91
W. H. S. Monck. Die Spectren der Doppelsterne 92
W. Huggins. Die Spectren der farbigen Componenten der Doppelsterne 92
— — Die Spectren der Hauptsterne des Trapezes im Orionnebel . . . 92
W. H. S. Monck. Die Spectren und Eigenbewegungen der Sterne . . . 93
Antonia C. Maury. Die Spectren der hellen Sterne 94
J. E. Keeler. Spectren der Sterne von Secchi's drittem Typus 95
E. C. Pickering. Sterne mit merkwürdigen Spectren 95
— — Spectren von hellen südlichen Sternen 96
— — Das Spectrum von ζ Puppis 96
H. Kayser. Das Spectrum von ζ Puppis 96
E. C. Pickering. Spectrum von ζ Puppis 97
J. N. Lockyer. Die Frage des Kohlenstoffs in den helllinigen Sternen . 97
W. Huggins. Kohlenstoff in den helllinigen Sternen 98
J. N. Lockyer. Das Auftreten des Cleveïts und anderer neuer Gaslinien in den heissesten Sternen 98
— — Der Chemismus der heissesten Sterne 99
A. Schuster. Die chemische Constitution der Sterne 103
Frank McClean. Vergleichung photographischer Spectren von Sternen bis zur $3^1/_2$ Grösse 105

5. Sternhaufen und Nebelflecken.

A. A. Nijland. Ausmessung des Sternhaufens *G C* 4410, nebst Vergleichung von directen Beobachtungen mit photographischen Aufnahmen 105
L. Swift. Katalog 2 über Nebel, die am Lowe-Observatorium, in den Echo Mountains, Californien, entdeckt worden sind 106
— — Katalog 3 und 4 106
E. C. Pickering. Vertheilung der Sterne in den Sternhaufen 106
— — Die grosse Magellanwolke 107
J. Roberts. In den Katalogen nicht verzeichnete Nebel, die man auf den Photographien findet 107
K. D. Naegamvala. Nebel *H* I 43 Virginis 108
Roberts. Photographie eines neuen Nebels 108

Seite

J. Scheiner. Ausmessung des Orionnebels nach photographischen Aufnahmen 108
E. C. Pickering. Veränderliche Sternhaufen 109
E. P. Leavenworth. Ein neuer Stern im Orionnebel 110
J. N. Lockyer. Wirbel im Sternenhimmel 110
W. W. Campbell, J. M. Schaeberle, R. G. Aitken, W. H. Wright. Die im Spectrum des Orionnebels beobachteten Veränderungen . . 110
E. C. Pickering. Verschiedene Untersuchungen des „Henry Draper Memorial“ 111
Litteratur 112

1 D. Die Sonne.

1. Flecken und Protuberanzen.

P. Tacchini. Sonnenflecken und Fackeln, beobachtet in Rom 115
— — In Rom beobachtete Sonnenprotuberanzen 115
— — Die Breitenvertheilung der Sonnenphänomene 116
J. Guillaume. Sonnenbeobachtungen in Lyon 116
Max Maier. Sonnenbeobachtungen im Jahre 1896 117
W. H. M. Christie. Mittlere Areale und heliographische Breiten der Sonnenflecken im Jahre 1895 117
A. Mascari. Die Häufigkeit und Breitenvertheilung der Sonnenflecken, Catania 1896 118
— — Sonnenprotuberanzen 1896, Catania 119
A. Wolfer. Astronomische Mittheilungen 120
A. L. Colton. Der grosse Sonnenfleck vom Januar 1897 120
R. G. Aitken. Dasselbe 121
T. K. Mellor. Die Kerne eines Sonnenfleckes 121
D. E. Hadden. Uebersicht über die Sonnenbeobachtungen 1895 und 1896 121
A. Wolfer. Beobachtungen der Sonnenoberfläche in den Jahren 1887 bis 1889 122
A. Riccò. Die Wilson'sche Theorie über das Niveau der Sonnenflecken 123
E. W. Maunder. Das Niveau der Sonnenflecken 124
J. Evershed. Der Grund der Dunkelheit der Sonnenflecken 125
G. E. Hale. Das Niveau der Sonnenflecken 126
H. Deslandres. Photographie einer aussergewöhnlichen Protuberanz . 127
A. Sykóra. Die Zahl der an den beiden Sonnenrändern beobachteten Protuberanzen 127
A. Riccò und P. Tacchini. Ueber die grössere Häufigkeit der Protuberanzen am Ostrande der Sonne 127
W. Stratonoff. Die Bewegung der Sonnenfackeln 128
A. Wolfer. Zur Bestimmung der Rotationszeit der Sonne 129

2. Finsternisse.

Lieut. Buchtjejff. Die Sonnenfinsterniss vom 8. August 1896, beobachtet von den Officieren des Transportdampfers „Samojed“ bei Nowaja Zemlja 130
O. Backlund. Beobachtungen der totalen Sonnenfinsterniss auf Nowaja Zemlja 130
S. Kostinsky. Ueber die Photographien der Corona 131
S. v. Glasenapp. Ueber die Expedition der Russischen Astronomischen Gesellschaft zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss am 8. Aug. 1896 131

Seite
O. Backlund. Totale Sonnenfinsterniss vom 8. August 1896 131
S. Kostinsky und A. Hansky. Totale Sonnenfinsterniss vom 8. August 1896 131
W. H. M. Christie. Bericht über die Expedition nach Japan zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 9. August 1896 133
A. A. Common. Bericht über die Expedition nach Vadsö 133
L. Cruls. Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 29. Juli an der Sternwarte von Rio de Janeiro 133
E. E. Barnard. Beobachtungen der partiellen Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1897 133
W. F. Rigge. Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1897 133
S. D. Townley. Beobachtungen der Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1897 133
Milton Updegraff. Beobachtungen der Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1897 134
D. E. Hadden. Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1897 134
J. N. Lockyer. Die bevorstehende totale Sonnenfinsterniss 134
J. Evershed. Das Coronaspectrum 134
D. P. Todd. Automatische Photographie der Corona 135

3. Spectroskopie.

L. E. Jewell. Sauerstoff auf der Sonne 135
A. Schuster. Sauerstoff auf der Sonne 136
C. Runge. Sauerstoff auf der Sonne 136
L. E. Jewell. Sauerstoff auf der Sonne 136
G. E. Hale. Die Anwesenheit von Kohlenstoff in der Chromosphäre . 136
W. Huggins. Das relative Verhalten der H- und K-Linien des Calciumspectrums 137
G. E. Hale. Die relative Häufigkeit der H- und K-Linien im Spectrum der Chromosphäre 137

4. Sonnentheorien.

O. N. Witt. Ueber die Sonne 138
E. J. Wilczynski. Hydrodynamische Untersuchungen mit Anwendungen auf die Theorie der Sonnenrotation 138
P. de Heen. Photographie der elektrischen Strahlungen der Sonne und deren Atmosphäre 139
— — Photographie der Chromosphäre der Sonne und die Beschaffenheit dieses Gestirns 139
Litteratur 139

1E. Kometen.

1. Aeltere Kometen.

J. Holetschek. Bemerkungen und Berichtigungen zur Kometenlitteratur 141
G. Ravené. Das Aussehen von Halley's Komet *A D* 141 142
— — Kometen in alten Zeiten 142
A. Stichtenoth. Untersuchung über die Bahn des Kometen 1822 IV . 143
J. G. Galle. Ueber eine neue Bahnbestimmung des Kometen 1835 I . 143
E. S. Holden. Photographien von Donati's Komet im September 1858 143
D. Klumpke. Ueber die Bahn des Kometen 1886 5 144
H. Zwiers. Nachtrag zur Bahnbestimmung des Kometen 1892 III (Holmes) 144

Seite

L. Schulhof. Komet Denning (1894 1). Vergleichung der Beobachtungen mit der Ephemeride 144
— — Untersuchungen über die Bahn des Kometen Swift (1895 2) vor 1884 145
A. Wassilieff. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1895 III . . 146
J. Bauschinger. Ephemeride für die II. Opposition des Brooks'schen Kometen 1896 VI (1889 V) 146
H. A. Howe. Beobachtungen des Kometen 1896 6 (Brooks) 146
W. J. Hussey. Beobachtungen des Kometen 1896 6 147
F. Ristenpart. Elliptische Elemente und Ephemeride des Kometen 1896 VII (Perrine) 147
C. D. Perrine. Entdeckung des Kometen 1896 7 147
A. Berberich. Komet Perrine und der Biela'sche Komet 148
Anne S. Young. Elliptische Elemente des Kometen 1896 7 148

2. Neue Kometen des Jahres 1897.

Komet 1897 1 148
J. Tebbutt. Beobachtungen des Kometen 1897 1 148
C. Merfield. Parabolische Elemente des Kometen 1897 1 148
L. Cruls. Beobachtungen des Kometen 1897 1 in Rio de Janeiro . . . 149
Komet 1897 2. Periodischer Komet d'Arrest 149
G. Leveau. Genäherte Ephemeride des periodischen Kometen d'Arrest für sein nächstes Erscheinen im Jahre 1897 149
H. Kreutz. Wiederauffindung des d'Arrest'schen Kometen 149
C. D. Perrine. Beobachtungen des Kometen d'Arrest 149
Komet 1897 3 (Perrine) 150
C. D. Perrine. Elemente und Ephemeriden des Kometen 1897 3 . . . 150
F. S. Archenhold. Beobachtung des Kometen Perrine (16. Oct. 1897) 150
W. J. Hussey. Beobachtungen des Kometen 1897 3 151

3. Periodische Kometen.

C. Hillebrand. Ephemeride des Winnecke'schen Kometen für die Erscheinung 1897/98 151
W. T. Lynn. Winnecke's Komet 151
A. Thraen. Bestimmung der Bahn des periodischen Kometen Wolf (1884 III und 1891 II) 152
A. Lebeuf. Genäherter Werth der säcularen Ungleichheiten des Kometen Encke, verursacht durch Jupiter und Saturn 152
W. T. Lynn und W. F. Denning. Periodische Kometen, die im Jahre 1897 fällig sind 152
W. F. Denning. Jupiters Kometenfamilie 153
Bahn des Kometen Tempel-Swift 153
J. Coniel. Ephemeride zur Aufsuchung des Kometen Swift 1889 6. . 153
F. Bidschof. Ueber die bevorstehende Wiederkehr des Kometen 1866 I (Tempel) 154
W. F. Denning. Periodische Kometen 154

4. Verschiedenes.

W. W. Campbell. Spectroskopische Notizen über Kometen 154
O. Callandreau. Die Zerstreuung der Kometen. Rolle des Jupiter in Bezug auf Kometen von kurzer Periode 155
Litteratur 155

1 F. Meteore und Meteoriten.

1. Sternschnuppen und Feuerkugeln.

Seite

J. Plassmann. Einiges über berechnete Sternschnuppenbahnen 156
W. F. Denning. Zodiacalradianten der Feuerkugeln 157
W. R. Brooks. Teleskopische Tageslichtmeteore 157
E. C. Pickering. Spectrum eines Meteors 158
W. F. Denning. Fortschritte in der Astronomie der Meteore 158
H. C. Sorby. Sternschnuppen am 2. Januar 160
W. F. Denning. Sternschnuppen am 2. Januar 160
— — Die Aprilmeteore 160
A. A. Nijland. Die Lyriden von 1897 160
W. F. Denning. Meteorschwarm aus der Corona im Mai 160
— — Beobachtungen des Perseïden-Radianten 161
E. E. Barnard. Photographie eines Augustmeteors 161
A. A. Nijland. Die Perseïden von 1896 162
— — Beobachtungen der Perseïden 1897 in Utrecht 162
W. J. S. Lockyer. Eine leuchtende Perseïde 162
A. S. Herschel. Erratische Schwärme der Perseïden 162
W. F. Denning. Der grosse Meteorschwarm vom November 163
— — Meteorschwarm vom November 1897 166
— — Der erwartete Leonidenschwarm im Jahre 1897 166
— — Die Beobachtung der Meteore, speciell der Leoniden 166
A. Rambaut. Beobachtungen von Meteoren am 13. bis 15. Nov. 1897 an der Radcliffe-Sternwarte, Oxford 166
C. D. Perrine. Die Leoniden im Jahre 1897 167
A. Riggenbach. Beobachtungen der Leoniden 1896 167
W. F. Denning. Dauer und Charakter der Leonidenradianten 167
F. K. Upham. Meteore (15. November 1896) 168
W. Yates. Beobachtung der Leonidenmeteore 168
G. C. Thompson und H. W. L. Tanner. Meteorbeobachtungen in Penarth, Glamorgan, 14. November 1896 168
W. Stratonoff. Die Leoniden vom 13. November 1896 168
N. Ewdokimow. Beobachtungen der Leoniden 1896 in Charkow . . . 168
E. E. Barnard. Die Leoniden von 1897 168
P. Tacchini. Die Leoniden im November 1897. 168
Loewy. Beobachtung des Leonidenschwarmes 169
Hansky und Janssen. Beobachtungen der Leoniden an der Sternwarte zu Meudon 169
Rambaut. Beobachtungen von Meteoren am 13. bis 15. November 1897 am Radcliffe-Observatorium, Oxford 169
* * * Die Novembermeteore (Leoniden) 169
Das Leonidenschauspiel 1897 170
J. Roberts. Versuch, die Leoniden gegen den offenen Himmel zu photographiren 170
Johnstone Stoney. Genäherte Ephemeride der Leoniden 170
D. Eginitis. Beobachtungen der Sternschnuppen vom 12. December 1896 zu Athen 170
A. Herschel. Die Geminidenmeteore 171
D. Eginitis. Beobachtung des Orionidenschwarmes vom 12. bis 14. Dec. 1897 zu Athen 171
P. Stroobant. Die Bieliden, Ergebnisse der Beobachtungen von 1896 . 171
S. Figer. Das Meteor vom 14. Juni 1895 171

Seite

W. F. Denning. Die wahren Flugbahnen von 107 Meteoren, beobachtet während der mit dem November 1896 endenden 10 Jahre 172
G. v. Niessl. Katalog von wahren Flugbahnen grosser Meteore . . . 173
F. Koerber. Mittheilung von Meteorbeobachtungen 173
G. v. Niessl. Die Bahn der am 22. Oct. 1896 beobachteten Feuerkugel 173

2. Die Meteoriten.

A. Wülfing. Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Litteratur, nebst einem Versuche, den Tauschwerth der Meteoriten zu bestimmen . . 174
J. R. Eastman. Die mexicanischen Meteoriten 174
E. Cohen. Das Meteoreisen von Forsyth Co., Georgia 175
— — Ueber ein neues Meteoreisen von Locust Grove, Henry Co., Nordcarolina, Ver. Staaten 176
W. M. Foote. Ein neues Meteoreisen von Sacramento Mountains, Eddy Co., Neu-Mexico 178
Stan. Meunier. Beobachtung über einen französischen Meteoriten, dessen Fall im Jahre 1822 bei Clohars unbemerkt geblieben ist . . 178
Litteratur 179

1 G. Das Zodiakallicht.

V. Wellmann. Ueber die Ursachen des Zodiakallichtes 180
E. E. Barnard. Der „Gegenschein" oder Zodiakal-Gegenschein 180
G. Marchand. Beobachtungen des Zodiakallichtes auf dem Pic du Midi 181

2. Meteorologie.

2 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

W. Trabert. Meteorologie 182
Frank Waldo. Elementare Meteorologie für Hochschulen und Universitäten 182
G. F. Chambers. Die Geschichte des Wetters 182
Douglas Archibald. Die Geschichte der Erdatmosphäre 182
R. DeC. Ward. Preise für Schülerarbeiten in Neu-England 182
H. Servus. Neue Grundlagen der Meteorologie 182
A. Sinram. Fragmente zum kosmischen Bewegungsgesetz (Incitationstheorie) und zur Mechanik des Himmels 183
G. Hellmann. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus 183
A. Angot. Erster Katalog der in Frankreich bis zum Jahre 1850 ausgeführten meteorologischen Beobachtungen 183
A. Heinrichs und E. Biese. Meteorologie und Erdmagnetismus in Finnland 183
F. Siacci. Die Constitution der Atmosphäre auf Grund der Beobachtungen von J. Glaisher 184
F. Plehn. Ueber die Höhe der Atmosphäre und ihren Einfluss auf den Erdschatten 184
J. Scheiner. Die von Helmholtz'schen Untersuchungen über Bewegungsvorgänge in unserer Atmosphäre 184
T. J. J. See. Die Natur kleiner Luftwellen, wie sie in Fernrohren sichtbar sind 184

Seite

P. A. Müller. Ueber die Temperatur und Verdunstung der Schneeoberfläche und der Feuchtigkeit in ihrer Nähe 184
W. Müller-Erzbach. Ueber die Beobachtung von Irrlichtern 185
H. Mohn. Meteorologische Beobachtungen in Norwegen während der Sonnenfinsterniss am 9. August 1896 186
Beobachtungen in Vadsö während der totalen Sonnenfinsterniss am 9. August 1896, angestellt durch Passagiere des Schiffes „Neptun“ 187
Totale Sonnenfinsterniss vom 9. August 1896 187
Fürst Galitzin. Meteorologische Beobachtungen an Bord des „Samoyede“ während der Sonnenfinsterniss vom 9. August 1896 in Kostin Shar, Nowaja Semlja 188
— — Physisch-meteorologische Beobachtungen während der Sonnenfinsterniss vom 9. August 1896 in Malya Karmaksely, Nowaja Semlja 188
Die scheinbare Grösse der Sonne am Horizont und auf Photographien 188
Joh. Unterweger. Ueber zwei trigonometrische Reihen für Sonnenflecken, Kometen und Klimaschwankungen 188
A. Wolfer. Provisorische Sonnenflecken-Relativzahlen 188

Meteorologische Forschungen mittels Luftballons und Drachen.

W. von Bezold. Ueber wissenschaftliche Luftballonfahrten 188
R. Assmann. Die Erforschung der höheren Schichten der Atmosphäre 189
A. L. Rotch. Die Erforschung der freien Atmosphäre 190
R. DeC. Ward. Internationale Ballonmeteorologie 190
A. Rotch. Der Gebrauch von Drachen für meteorologische Registrirungen in den höheren Luftschichten 190
— — Studium der atmosphärischen Verhältnisse der oberen Luftschichten mittels Drachen 190
— — Meteorologische Registrirungen in den oberen Luftschichten durch Drachen 190
H. Mordebeck. Die internationalen meteorologischen Ballonfahrten . . 190
R. Assmann. Die gleichzeitigen wissenschaftlichen Ballonfahrten vom 14. November 1896 191
H. Hergesell. Die Ergebnisse der ersten internationalen Ballonfahrt in der Nacht vom 13. zum 14. November 1896 191
Simultane Luftfahrten am 14. November 1896 192
H. Hergesll. Die zweite internationale Ballonfahrt am 18. Februar 1897. Vorläufiger Bericht 192
Sawinow. Meteorologische Ergebnisse der Ballonfahrt vom 6. Febr. 1897 192
Clement de St. Marco. Ballonfahrt nach einem Gewitter 192
A. Rotch. Ergebnisse des höchsten Drachenaufstieges 192
R. DeC. Ward. Neue Artikel über Drachenaufstiege 193
F. Ahlborn. Der Schwebeflug und die Fallbewegung ebener Tafeln in der Luft. — Ueber die Stabilität der Flugapparate 193

Klima und organische Welt.

E. von Cyon. Zur Frage über die Wirkung rascher Veränderungen des Luftdruckes auf den Organismus 193
A. Mosso. Die Athmung des Menschen auf dem Monte Rosa 193
R. DeC. Ward. Die Pest und ihre klimatischen Bedingungen 193
W. F. R. Phillips. Sonnenstichwitterung des August 1896 194

Seite
J. R. Plumandon. Die Wetterprognose 194
F. Houdaille. Agrarmeteorologie 194
Die landwirthschaftliche Meteorologie in Russland. Aus „Die Productivkräfte Russlands“ 194
F. J. Studnička, Ueber die Bedeutung der sogenannten Wärmesumme in der floristischen Phänologie 194
C. de Kirwan. Einfluss der Wälder auf die Bodenfeuchtigkeit 195
O. Drude. Deutschlands Pflanzengeographie. I. Theil 195
E. Ihne. Der Frühling der Jahre 1890 bis 1894 in Mecklenburg-Schwerin 196
A. Jentzsch. Der Frühlingseinzug des Jahres 1893 196
E. Ihne. Phänologische Beobachtungen im Jahre 1894 und 1895 und andere Beiträge zur Phänologie 196
— — Neue phänologische Litteratur 196
— — Uebereinstimmung von Angaben verschiedener Beobachter für denselben Ort 196
— — Zur Ermittelung des phänologischen Einflusses der Höhe 196
— — Phänologische Mitteldaten von Uman in Südrussland und einige Ergebnisse daraus, ein Beitrag zum phänologischen Verhalten von Ost- und Mitteleuropa 197
Edw. Mawley. Bericht über die phänologischen Beobachtungen für 1896 197
W. E. Clarke. Wanderung der Zugvögel auf den britischen Inseln . . 197
A. Arnell. Phänologische Beobachtungen in Framnäs, 1877 bis 1896 . 197
A. H. Mackay. Phänologische Beobachtungen an einigen Stationen in Canada 1895 198

Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen.

1. Europa.

W. von Bezold. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1893 198
— — Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1897; zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1896. Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten 198
G. Hellmann. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in Preussen im Jahre 1894 198
A. Müttrich. Jahresbericht über die Beobachtungsergebnisse der forstlich meteorologischen Stationen 22, 1896 198
P. Schreiber. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an 12 Stationen II. Ordnung im Jahre 1896. Zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. Beobachtungssystem des Königreichs Sachsen. 14, 1. Abthl. 198
— — Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Chemnitz im Jahre 1896. 14, 2. Abthl. 198
Die Witterung an der deutschen Küste. (Monatsübersichten.) 199
Meteorologische Beobachtungen in Berlin 1895 199
Veröffentlichungen des Statistischen Amtes der Stadt Berlin 1897 . . . 199
A. Sprung. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1895 199
P. Polis. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Aachen und deren Nebenstationen im Jahre 1896. 2. . 199
P. Bergholz. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in der freien Hansestadt Bremen im Jahre 1896. 7. 200

Seite

F. Rehnelt. Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten in Giessen 1892 bis 1895 200
Meteorologische Beobachtungen auf dem Inselsberge zu Erfurt und Schmücke 1895 und 1896 200
Witterung in Thüringen 1896 200
C. Lindemann. Einfluss der verschiedenen Winde auf die Temperatur in Annaberg im Erzgebirge 200
Meteorologisches Jahrbuch für 1895, Niederlande 200
Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 200
L. Weinek. Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag 200
E. Mazelle. Jahresbericht über das Astronomisch-Meteorologische Observatorium zu Triest, 1894 200
Vierzehnter Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Mähren und Schlesien 1894 201
Annalen der Schweizerischen meteorologischen Centralanstalt für 1894 . 201
A. Kammermann. Meteorologische Uebersicht des Jahres 1896 für Genf und den Grossen St. Bernhard 201
Meteorologische Beobachtungen in Genf und auf dem Grossen St. Bernhard 201
J. Vallot. Annalen des meteorologischen Observatoriums auf dem Mont Blanc 201
Monatsberichte der Beobachtungen der Meteorologischen Gesellschaft von Frankreich 202
M. E. Renou. Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Parc Saint Maur 202
A. Woeikof. Einige Resultate der fünfjährigen Beobachtungen auf dem Eiffelthurme 202
Beobachtungsergebnisse auf dem Mont Ventoux 1895 und 1896 203
Meteorologische Beobachtungen zu Grenoble 1875 bis 1895 203
Poulat. Uebersicht der Beobachtungen in Tronche 1885 bis 1895 . . . 203
de Valcourt. Dreissig Jahre meteorologischer Beobachtungen in Cannes (1865—1895) 203
Annalen des Kgl. Observatoriums in Brüssel 203
R. C. Mossmann. Die Meteorologie ohne Instrumente in London von 1713 bis 1896 203
Reduction der meteorologischen Beobachtungen in Greenwich 1841—1890 204
Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Trondhjem 1885—1895 204
Einige Resultate meteorologischer Beobachtungen in Finnland 204
E. Leyst. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1896 . 204
H. H. Hildebrandsson. Monatsbericht des Meteorologischen Observatoriums der Universität Upsala 1896 204
A. Klossowsky. Arbeiten des meteorologischen Netzes von Südwest-Russland 1886—1895 205
— — Annalen des magnetisch-meteorologischen Observatoriums der Kaiserlichen Universität in Odessa 205
Stefan C. Hepites. Annalen des Rumänischen Meteorologischen Instituts 1895 205
— — Meteorologische Beobachtungen in Rumänien 205
V. Alberti. Dekaden- und Monatsübersichten der meteorologischen Beobachtungen am Observatorium von Capodimonte 1896 205
E. Fergola. Meteorologische Beobachtungen am Observatorium von Capodimonte 205

Seite

E. Pini. Meteorologische Beobachtungen am astronomischen Observatorium di Brera in Mailand, 1896 205
Meteorologische Beobachtungen am Observatorium di Brera 205

2. Asien.

E. Herrmann. Periodische Schwankungen des Regenfalles in Indien . . 206
Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Zikawei bei Shanghai in China 206
J. Hann. Meteorologische Beobachtungen auf Berggipfeln in Japan . . 206
S. Kowalik. Das kälteste Land der Erde 206
Meteorologische Beobachtungen auf Nauru 206
Meteorologische Beobachtungen in Jaluit im Jahre 1895 207

3. Afrika.

Täglicher Gang der meteorologischen Elemente in Kairo nach fünfjährigen Beobachtungen 1891 bis 1895 (achtmal täglich) 207
Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Benghasi (Tripoli) 1891 bis 1894 207
Meteorologische Beobachtungen zu Bathurst am Gambia 1896 207
Seeger. Meteorologische Beobachtungen in Amedjowe (0° 29′ östl. L., 6° 50′ nördl. Br., 770 m) 207
Meteorologische Beobachtungen in Madagascar 208
Meteorologische Beobachtungen am meteorologischen Observatorium zu Tananarivo 208
Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Manow (Kondeland, Deutsch-Ostafrika) 208

4. Amerika.

A. L. Rotch. Annalen des astronomischen Observatoriums des Harvard College. Beobachtungen am Blue Hill Observatorium, 1894 208
— — Dasselbe für 1895 208
W. Smith. Beobachtungen des Wetterdienstes von Neu-England 1895 . 209
Das „Todesthal“ 209
Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen, Mexico 209
Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Leon, Mexico 209
Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Puebla, Mexico . . . 209
Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Oaxa März 1893 bis Febr. 1894 209
Moreno y Anda. Beobachtungen über die Temperatur der Pflanzen . 209
K. Sapper. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Las Mercedes und Puerto Barrios (Guatemala) 1896 209
— — Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Quezaltenango (Guatemala) 1895 209
— — Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Chimax (Guatemala) 1896 210
Meteorologische Beobachtungen am Observatorium von San Salvador . 210
Annalen des geophysikalischen Instituts von Costa Rica 210
Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Habanna in den Jahren 1891 bis 1893 210
Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Habanna in den Jahren 1894 und 1895 210
Resultate meteorologischer Beobachtungen in Holländisch-Guiana 1894 . 210
Meteorologische Beobachtungen zu Cayenne 1894 210

5. Oceane.

Seite

Kgl. Niederländisches Meteorologisches Institut. Mittheilungen aus den Schiffsjournalen über besondere meteorologische Erscheinungen auf dem Ocean 210
Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf den Azoren (Ponta Delgada) im Jahre 1896 211
A. Supan. Ueber die meteorologischen Ergebnisse von Nansen's Polarexpedition 1893 bis 1896 211

Witterung.

Garrigou-Lagrange. Der tägliche Gang der meteorologischen Elemente bei den verschiedenen Wettertypen 211
G. Lamprecht. Wetterperioden 212
Chapel. Ueber die Wiederkehr aussergewöhnlicher meteorologischer Erscheinungen im November 1896 212
E. Herrmann. Rückblick auf das Wetter in Deutschland im Jahre 1896 212
A. Berson. Uebersicht über die Witterung in Centraleuropa 212
H. Overhoff. Uebersicht der Witterung in den einzelnen Monaten in Holland 212
B. Saubert. Ueber die diesjährige Lenzwitterung 212
O. Schwenck. Der äusserst trockene, heisse Juni 1897 212
K. Reiterer. Witterungsbilder aus dem Ennsthale 212
— — Herbstwitterung in den Alpen 212
J. Janssen. Vier Tage Beobachtungen auf dem Gipfel des Mont Blanc 212
T. S. Muir. Die Zwischenstation am Ben Nevis 212
A. Kammermann. Einige Eigenthümlichkeiten des Winters 1894/96 . . 213
Der Monat August im Departement von Calvados 213
A. Gratzl. Besuch von Jan Mayen und Spitzbergen im Sommer 1892 213
R. Dec. Ward. Meteorologische Beobachtungen während einer Reise auf dem Atlantischen Ocean 213
E. Knipping. Das Wetter zwischen dem La Plata und Cap Horn im Juli 1890 213
Meteorologische und hydrographische Notizen für die Reise von Kamerun über St. Paul de Loanda nach Capstadt. Dec. 1896 bis Jan. 1897 . 213
Witterungsverhältnisse in Samoa April 1897 213
Institute, Gesellschaften und Conferenzen 214
W. von Bezold. Bericht über die Thätigkeit des Königl. Preuss. Meteorologischen Instituts im Jahre 1896 214
Die Feier des fünfzigjährigen Bestehens des Kgl. Meteorologischen Instituts am 16. Oct. 1897 214
19. Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1896, erstattet von der Direction 214
Bericht über die Thätigkeit im Sächsischen Meteorologischen Institut für das Jahr 1895 214
R. Dec. Ward. Meteorologie in Südamerika 214
Deutsche meteorologische Gesellschaft. Jahresbericht und Rechnungsablage für 1896 215
Verzeichniss der Mitglieder der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft, abgeschlossen im Januar 1897 215
Jahresbericht des Berliner Zweigvereins der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft 215
Oesterreichische Meteorologische Gesellschaft. Jahresbericht und Rechnungsablage für 1896 215

Seite
Schottische Meteorologische Gesellschaft 215
Amerikanische Meteorologische Gesellschaft 215
R. Süring. Das meteorologische Observatorium auf dem Brocken . . . 215
Berichte von englischen meteorologischen Observatorien 216
Das Aetnaobservatorium 216
H. Wild. Das Konstantinow'sche meteorologische und magnetische Observatorium in Pawlowsk bei St. Petersburg 216
Verhandlungen der Conferenz der Vorstände Deutscher Meteorologischer Centralstellen zu Berlin vom 13. bis 17. October 1897 216
William Ellis. Bericht über die internationale meteorologische Conferenz in Paris am 17. bis 23. September 1896 217
A. Lawrence Rotch. Die internationalen meteorologischen Congresse . 217
Congress für Atmosphärologie in Antwerpen 1894 217

2B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

Archibald Douglas. Naturgeschichte der Atmosphäre 217
J. M. Yates. Merkwürdiger Staubfall 218
R. Russell. Wetter und menschliches Wohlbefinden 218
J. B. Cohen. Die Luft der Städte 218
John Aitken. Beobachtungen über die nebelbildende Wirkung des atmosphärischen Staubes 219
Svante Arrhenius. Kohlensäuregehalt der Luft und Temperatur der Erdoberfläche 219
William Ramsay. Die Bestandtheile der Luft 219
F. L. Phipson. Ursprung des atmosphärischen Sauerstoffs 220
Carleton Williams. Vertheilung der Kohlensäure in der Luft 220

2C. Lufttemperatur und Strahlung.

1. Lufttemperatur.

Ch. Dufour. Bestimmung der Lufttemperatur aus dem Gange eines nicht im Gleichgewichte befindlichen Thermometers 221
J. Halm. Theoretische Untersuchungen über den täglichen Gang der Lufttemperatur 221
J. Schubert. Einfluss der schlesischen Kiefernwaldungen auf die mittlere Sommertemperatur 222
G. Schwalbe. Häufigkeit der Frost-, Eis- und Sommertage in Nord-Deutschland 222
Ph. Grühn. Temperaturverhältnisse Schleswig-Holsteins und Dänemarks (Schluss) 223
R. Scott und F. Gaster. Tagesmittel, tägliche mittlere Minima und Maxima der Temperatur auf den britischen Inseln 224
A. Woeikof. Minimaltemperaturen auf dem Ararat und Alagös . . . 225
M. C. Schuyten. Einfluss der Lufttemperatur auf die Aufmerksamkeit der Schüler 225
A. Mohn. Klimatabellen für Norwegen. I. Lufttemperatur 225
J. Jaubert. Die Temperaturunterschiede bei an Böden verschiedener Art 226

2. Strahlung.

E. Ducleau. Atmosphärische Strahlenmessung 226
G. Bührer und H. Dufour. Aktinometrische Beobachtungen 227
H. Dufour. Die Insolation verschieden gefärbter Körper 227

Seite
Crova und Hausky. Aktinometrische Beobachtungen 227
G. B. Rizzo. Sonnenscheindauer zu Turin 227
— — Sonnenflecken und Lufttemperatur zu Turin 227
Litteratur 228

2D. Luftdruck.

F. v. Hefner-Alteneck. Apparat zur Beobachtung kleinster Luftdruckschwankungen 228
A. S. Christie. Täglicher Gang des Luftdruckes 228
J. Fényi. Tägliche Periode des Luftdruckes in Kalocsa 229
W. Trabert. Täglicher Gang des Barometers zu Jaluit 229
J. Hann. Täglicher und jährlicher Gang des Luftdruckes in Cuyabá . 230
S. Savinof. Aussergewöhnlich hoher Luftdruck in Sibirien 230
Ed. Mazelle. Luftdruckextreme in Triest 230
W. Kesslitz. Luftdruckminimum vom 22. Januar 1897 in Pola . . . 230
M. Margules. Vergleichung der Barogramme von einigen Orten rings um Wien 230
F. A. Forel. Die „Seiches" der Seen und die localen Schwankungen des Luftdruckes 231

2E. Winde.

W. Köppen. Schätzungen der Windstärke auf Segelschiffen 232
R. Curtis. Bestimmung des Aequivalents der Windgeschwindigkeit aus Schätzungen 232
G. Hellmann. Jährliche Periode der Windgeschwindigkeit 233
A. Angot. Täglicher Gang der Windrichtung 234
P. Polis. Tägliche Periode des Wolkenzuges und der Windrichtung . . 235
Mittlere und höchste Windgeschwindigkeiten in Mauritius 1876 bis 1894 235
K. Exner. Windrichtung und Scintillation 236
W. Trabert. Windrichtung und Scintillation 236
J. Westman. Luftströmungen an der Erdoberfläche zu Upsala 236
H. Wild und G. Hellmann. Ueber Kiersnowsky's Isodynamen des Windes für das Russische Reich 237
Russische Handelshäfen am Asowschen Meere 237
J. Eliot. Die heissen Winde Nordindiens 237
J. M. Cline. Heisse Winde des Sommers auf den grossen Ebenen . . . 238
E. Knipping. Stürme im westlichen Theile des Südatlantischen Oceans 239
W. Köppen. Vertheilung der Stürme im westlichen Theile des Südatlantischen Oceans 240
R. Hennig. Die Sturmfluthen der Nordsee 240
v. Seyffertitz. Der Fallwind der Bregenzer Bucht 241
Föhn in Bludenz 28. bis 30. October 1896 242
Föhn in den Ostalpen zu Spital a. Pyhrn 242
Ward. Chinookwinde 242
Ed. Mazelle. Stürmische Bora im Sommer 243
J. F. Brennan. Windaufzeichnungen in Kingston, Jamaica 243
H. v. Schaubert. Ein Sandsturm in Südpersien 243
G. de Vries. Die Bewegungsgleichungen der Cyklonen 244
H. Faye. Ueber unechte Tromben 244
— — Neue Untersuchungen über die Stürme 244
E. Durand-Gréville. Böen und Tornados 245

Seite
A. J. Henry. Tornados in den Vereinigten Staaten 1889 bis 1896 . . . 246
F. H. Bigelow. Stürme, Sturmbahnen und Wettervorhersagung . . . 247
Bahnen der Orkane auf dem Atlantischen Ocean im August 1893 . . . 248
S. Chevalier. Winterstürme an der Küste Chinas 249
— — Luftdruckänderungen über Sibirien und Ostasien im Januar und Februar 1890 249
W. Doberck. Die Zugstrassen der Teifune 250
— — Die Winter-Taifune im südlichen chinesischen Meere 250
L. Froc. Der „Iltis"-Taifun vom 22. bis 25. Juli 1896 250
Bergholz. Der Iltis-Taifun vom 22. bis 25. Juli 1896 250
E. K. Taifun an der Küste Japans vom 8. bis. 12. September 1896 . . 251
W. L. Dallas. Bildung einer Depression am Aequator 252
Wirbelbildung 253
J. Jaubert. Die Trombe vom 18. Juni 1897 zu Asnières 253
Teisserenc de Bort. Trombe zu Asnières am 18. Juni 1897 253
Die Trombe vom 18. Juni 1897 zu Asnières 253
Wirbelsturm in Paris am 18. Juni 1897 253
E. K. Der Raratonga-Orkan vom 10. und 11. Febr. 1897 254
J. Mahnke. Beschreibung zweier Orcane und eines Meteors 254
„Waterspout", „Cloudburst" oder „Tornado" 254
Wasserhose im Englischen Canal 255
Wasserhose in Kirkwall 255
Wirbelwind über der Themse 255
Wirbelwind in Bridgwater 255
Wirbelwind am „Rydal Water" 255

2 F. Wasserdampf.

Die Dampfspannung über gekrümmten Oberflächen 256
L. E. Jewell. Bestimmung des Wasserdampfes in der Atmosphäre durch das Spectroskop 256
Th. Arendt. Ergebnisse spectroskopischer Beobachtungen 256
W. Zenker. Die klimatologische Dunstdruckberechnung 257
M. Rubener und von Lewaschew. Einfluss der Feuchtigkeitsschwankungen auf den Menschen 257
W. Krebs. Das Messen der Verdunstungsenergie mit dem Doppelthermometer 257
W. Ule. Messung der Verdunstungsenergie mit dem Doppelthermometer 257
C. T. R. Wilson. Condensation von Wasserdampf in staubfreier Luft und anderen Gasen 258
— — Einfluss der Röntgenstrahlen auf die Condensation der Wolken . 258
Nebelbildung durch die Sonne 258
R. DeC. Ward. Nebelbildung 258
R. Russell. Haze, Fog und Durchsichtigkeit der Luft 258
— — Beobachtungen über Haze und Durchsichtigkeit der Luft bei Haslemere 258
G. Streun. Häufigkeit der Nebel in der Schweiz 259
G. Schott. Die Nebel der Neufundlandbänke 260
E. C. Pickering. Schifffahrt im Nebel 260
M. Farman. Wolkenbildung und der sichtbare und unsichtbare Wasserdampf 260

Seite

H. H. Clayton. Entstehung der Stratuswolke und einige Vorschläge für die internationale Wolkenmessung 260
R. DeC. Ward. Wolkenhöhen 261
H. Clayton. Regenwolken 261
R. DeC. Ward. Wolken über einem Feuer 261
Auflösung der Wolken über einer erhitzten Stadt 262
G. Guilbert. Der Zenitalring im Cumulonimbus 262
R. Barnes. Internationaler Wolkenatlas 262
Internationaler Wolkenatlas 262
Wolkenatlas des Hydrographischen Amtes in Washington 262
Das Wolkenjahr 263
Studium der Wolkenbewegungen 263
P. Cruchet. Bericht über die Wolkenmessungen zu Trappes 263
Messung der Wolkenhöhen 263
W. Kouznétsow. Tabelle zum Einstellen zweier Photogrammmeter auf dieselbe Wolke 263
Die ältesten Bestimmungen von Wolkenhöhen 263
C. Kassner. Anregung zu Wolkenbeobachtungen seitens der Kriegs- oder Handelsmarine 264
Die photographische Beobachtung der Wolken 264
J. Tennant. Das stereoskopische Studium der Wolken 265
W. Förster. Leuchtende Nachtwolken 265
Die Höhe der leuchtenden Wolken 265
H. H. Clayton. Ergebnisse der Wolkenbeobachtungen des Blue Hill-Observatoriums 265
R. DeC. Ward. Wolkenbeobachtungen auf dem Blue Hill 266
C. Kassner. Zur Geschichte der Wogenwolken 266
— — Abbildungen von Wogenwolken 266
A. St. Eyre. Beobachtungen über Wogenwolken und ihr Werth für Wetterprognosen 267
P. Polis. Ueber die tägliche Periode des Wolkenzuges und der Windrichtung 267
P. Coeurdevache. Ueber die Beziehung zwischen Luftdruck und Bewölkung zu Perpignan 267
Brillouin. Winde und Wolken 267
A. M. W. Downing. Wolkenstatistik für indische Stationen bei der Sonnenfinsterniss am 21./22. Januar 1898 267
P. Coeurdevache. Ueber eine dem Nordwestwinde in Frankreich eigenthümliche Wolke 268
H. Pflaum. Eigenthümliche Wolke 268

2 G. Niederschläge.

I. Allgemeines.

L. Errera. Regenexperiment 268
P. Schreiber. Einige Gesetzmässigkeiten in der Folge jährlicher Niederschlagsmengen 268
— — Ueber Gewitterregen 268
C. M. Der Regen und die Seehöhe 268
A. Lancaster. Tropischer Regen 268
D. M. Regen und Ueberschwemmungen 269
H. A. Hazen. Wälder und Regenfall 269

Seite
R. DeC. Ward. Entwaldung und Regenfall 269
Einfluss der Wälder auf den Reif 269
Tintenregen 270
G. Guilbert. Der Tintenregen von Bayeux 270
Salzregen 270
Salzregen 270
Staubregen 270
P. Tacchini. Sand- und Samenregen 270
Ein merkwürdiger Fischregen 271
Der Stickstoffgehalt des Rauhreifs 271
E. Krause. Schnee und Rauhreif 271
R. Barnes. Schneemessungen 271
O. Schwenck. Eiskörner und Hagel 271
J. Laborde. Ueber die Ursachen der Hagelbildung 271
A. Hodgkinson. Ueber die innere Structur von Hagelkörnern 272
A. C. Christomanos. Merkwürdige Form von Hagelkörnern 272
K. Mensburger. Eigenthümliche Hagelkörner 272

II. Geographische Vertheilung.

1. Europa.

a) Centraleuropa.

A. Angot. Die geographische Vertheilung des Regens in Westeuropa . 272
J. Partsch. Die Regenkarte Schlesiens und seiner Nachbargebiete . . 273
R. Börnstein. Der jährliche und tägliche Gang des Niederschlages in Berlin N. 273
C. Kassner. Die Niederschlagsverhältnisse von Bad Harzburg 274
P. Polis. Die Niederschlagsverhältnisse von Aachen 275
— — Vergleichende Niederschlagsmessungen in Aachen 275
Vertheilung des Regenfalles in Nordwest-Deutschland 276
G. Hellmann. Winterregen im Gebiete der oberen Wupper 276
O. Schwenck. Ueber die Trockenheit vom 20. Oct. bis 15. Nov. 1897 . 276
C. Kassner. Das Unwetter am 2. August 1896 in Mitteldeutschland . 276
Zur Erklärung der Ueberfluthungen in Deutschland 1897 277
G. Hellmann. Der Wolkenbruch vom 29./30. Juli 1897 im Riesengebirge 277
W. Trabert. Die ausserordentlichen Niederschläge in Oesterreich in der Regenperiode vom 26. bis 31. Juli 1897 277
J. Frejlach. Ueber den jährlichen Gang der Frequenz der grössten und kleinsten Jahresmaxima der Niederschläge in dem hydrographischen Becken der Elbe in Böhmen 278
H. Schindler. Rauhfrost von ungewöhnlicher Grösse und Dauer . . . 278
Schneefall in Ungarn und Serbien 278
E. Mazelle. Tägliche Periode des Niederschlages in Triest 278
A. Hilitzer. Niederschlagsbeobachtungen in Orkvice 279
R. Billwiller. Regenvertheilung in der Schweiz 279
A. Riggenbach. Bemerkenswerther Regenfall 279
F. A. Forel. Wirkung eines Hagelfalles 280
— — Ueber den Hagel vom 2. Juni 1897 zu Morges 280

b) Westeuropa.

Gewitter und Regen 280
Schneefall in Frankreich 280
G. Guilbert. Ueber den Regen vom 10. und 11. Juni in der Normandie 280

Seite
Der Regen im Juni 1896 im Departement Calvados 281
A. Angot. Ueber den täglichen Gang des Regens 281
Belleville u. Massenet. Regen und Ueberschwemmungen im Adourgebiete 1893 281
F. Tardy. Regenvertheilung in Bresse und Bugey 281
Der Schnee zu Grenoble 281
Hagelfall im December 281
C. Tardy. Der Regen in Simandre (Ain) vom 1. bis 12. März 1896 . . 281
Schneefall in Frankreich 282
Schneefall im südlichen Frankreich 282
Schneefall in Frankreich 282
Schneefall in Nimes und Dijon 282
A. Lancaster. Der erste Schnee in Brüssel 282
Starker Regenguss 282
G. J. Symons und H. S. Wallis. Britischer Regenfall 1895 282
Die regenreichste Gegend Englands 282
Grosse stündliche Regenmengen 283
Ch. Harding. Hagelwetter in Südwest-London 283
Hagel in Seaford, Sussex 283

c) Südeuropa.

Gewitter und Regen in Spanien 283
Chistoni. Der Schnee zu Modena 284
D. Eginitis. Ueber den täglichen Gang des Regens zu Athen 284

2. Asien.

J. E(lliot). Periodische Schwankungen des Regens in Indien 284
Herrmann. Periodische Schwankungen des Regenfalles in Indien . . . 284
G. Hellmann. Wolkenbrüche in Japan, August und September 1893 . 284

3. Afrika.

Carton. Ueber die Abnahme des Regens in Afrika 285
— — Schwankungen des Regenfalles in Nordafrika 285
Rother Regen zu Bizerte (Tunis) 285
Der Regenfall in Südafrika 285
Regenfall in Natal 286
Grosser Regenfall in Port Elizabeth, Capland 286

4. Amerika.

F. W. W. Doane. Regenfall 1896 286
K. Sapper. Regenfall im nördlichen Mittelamerika 286
— — Regenmessungen in der Costa Cuca (Guatemala) 1896 287
— — Regenfall in Britisch-Honduras 1896 287
— — Regenmessungen in der Alta Verapaz (Guatemala) 1896 287
C. V. Bellamy. Regenfall auf Dominica 287

5. Australien.

Regenverhältnisse von Neu-Süd-Wales 288
E. du Faur. Hagelfall am 17. Nov. 1896 bei Gordon 288

6. Oceane.

Ausserordentlicher Regenfall auf den Hawaii-Inseln 288

7. Polargegenden.

Seite
H. Harries. Arktische Hagelfälle und Gewitter 289

2H. Atmosphärische Elektricität.

J. Elster und H. Geitel. Ergebnisse neuerer Arbeiten über atmosphärische Elektricität 289
J. Fajdiga. Die atmosphärische Elektricität und der Blitzableiter . . 291
Von der Himmels- und Erdelektricität 291
W. Trabert. Die Beziehung zwischen Luftelektricität und Temperatur 291
T. Kapustin. Atmosphärische Elektricität 292
R. Börnstein. Elektrische Beobachtungen bei Luftfahrten unter Einfluss der Ballonladung 292
W. Braun. Messungen des Potentialgefälles in Bamberg 293
A. Gockel. Messungen des Potentialgefälles in Ladenburg 293
W. de Fonvielle. Luftschifffahrten zur Messung der Elektricität . . 294
le Cadet. Die Aenderung des elektrischen Zustandes in höheren Luftschichten 294
A. Cancani. Das elektrische Potential in Rom 294
— — Messungen der atmosphärischen Elektricität auf dem Observatorium Rocca di Papa 295
O. Rosenbach. Beobachtungen und Experimente am Luftdruckvariometer bei elektrischen Entladungen und starken Blitzen 295
Königl. Sternwarte Berlin. Die Kathodenstrahlen im Weltraume . . . 296
Lord Kelvin. Elektrisirung der Luft durch Regentropfen 296
— — mit J. C. Battie u. M. Smoluchowsky. Elektrisirung der Luft durch Röntgenstrahlen 296
H. Faye. Neue Untersuchungen über Gewitter, Cyklone, Tromben oder Tornados 296
W. Köppen. Ueber den Gewitterzug vom Lande nach der See 296
L. Meyer. Gewitter, Hagel- und Graupelfälle an den Hauptstationen in Württemberg 297
— — Die Wolkenbrüche vom 4. bis 7. Juli 1895 297
— — Das Hagelwetter vom 19. Juni 1895 297
— — Die Hagelfälle vom 1. Juli 1895; 17. Juli 297
C. Kassner. Ein Beitrag zur Gewitterstatistik 297
R. Assmann. Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in den Jahren 1892, 1893 und 1894 297
R. Hennig. Ueber Verwechselung von Meteoren und elektrischen Erscheinungen im Gewitterbeobachtungsdienste 298
C. H. Lindemann. Gewitter- und Hagelforschungen in Sachsen 1886 bis 1895 299
P. Schreiber. Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1895 . . 299
K. Prohaska. Die Gewitter- und Hagelschläge des Jahres 1896 . . . 299
Mitchie Smith. Die Gewittererscheinungen zu Madras 300
A. Blümel. Photographie eines Blitzes 300
Elektrische Entladungen auf Bäumen 300
D. Luzet. Atmosphärische Elektricität 300
Th. Schulze. Gewitter 300
F. Finley. Elektrischer Schnee 300
H. Naber. Kugelblitz 300
J. Klein. Räthselhafte Blitzerscheinungen 301

Seite
Ein Kugelblitz 301
E. Reimann. Kugelblitz 301
— — Kugelblitze 301
E. Stück. Kugelblitze 301
Jul. Meyer. Kugelblitz 301
G. v. Niessl. Ueber Kugelblitze 301
Cunisset-Carnot. Kugelblitz 301
H. Thérou. Launenhafter Blitz 302
E. Hill. Kugelblitz 302
A. Riggenbach-Burckhardt. Perlschnurblitz 302
G. J. Burch. Ein merkwürdiger Blitz 302
B. Davies. Ein merkwürdiger Blitz 302
Zwei seltsame Blitzschläge 302
Blitzschlag und Kaminrauch 303
H. Overhoff. Sturm und Gewitter 303
Wirkung des Blitzes auf Getroffene 303
W. G. Smith. Die Wirkung des Blitzes 303
R. Hartig. Untersuchung über Blitzschläge in Waldbäume 303
F. Pockels. Ueber den Gesteinsmagnetismus 303
G. Folgheraiter. Die ausgezeichneten Punkte der magnetischen Felsen und der Blitzschlag 304
Vom Blitz getroffene Bäume 304
F. Neesen. Der Blitzschlag in das Hauptrohr der städtischen Wasserwerke zu Erfurt 304
Blitzschläge auf dem Obir 305
J. Maurer. Ueber Blitzschäden auf dem Säntis 306
R. Siemsen. Zwei bemerkenswerthe Blitzschläge 306
Erminio Sella. Blitzschlag im Inneren eines Tunnels 306
Fr. J. J. Smith. Wirkung des Blitzes 306
Meidinger. Merkwürdige Blitzschläge 306
H. Rietmann. Blitzschlag in Häusern. — Toos 306
E. Köhler. Blitzschlag in eine Wasserleitung 307
F. Findeisen. Vereinfachung der Gebäudeblitzableiter 307
K. Strecker. Ueber Gebäudeblitzableiter 308
F. Findeisen, K. Strecker, F. Neesen, L. Weber, Benischke, J. H. West, H. Aron. Discussion über die Blitzableiterfrage . . . 309
W. A. Nippoldt. Bemerkungen zu einem Entwurfe von Blitzableitervorschriften 309
— — Ueber den augenblicklichen Stand der Arbeiten der Blitzableitercommission 309
— — Die Entstehung der Gewitter und der Bau von Blitzableitern . . 310
K. R. Koch. Ueber die Anlage von Blitzableitern 310
H. Messing. Beobachtung an Blitzableitern 311
Anschluss der Gebäudeblitzableiter an Gas- und Wasserleitung in Berlin 311
H. Görges. Ueber einen neuen Hochspannungsblitzableiter von Siemens u. Halske 311
Blitzableiter auf dem Münchener Hause der Zugspitze 311
Zur Blitzableiterfrage für Unterkunftshütten 312
Ch. Mildé u. E. Grenet. Wirksamer Schutz des Thurmes St. Jacques gegen Blitzschlag 312
L. Häpke. Die Zunahme der Blitzgefahr und Prüfung der Blitzableiter 312
Litteratur 312

2I. Atmosphärische Optik.

Seite

R. Mentzel. Ringe um Sonne und Mond 313
M. G. Guilbert. Der Circumzenitalbogen in den Cumulus-Nimbuswolken 314
J. M. Pernter. Ueber das von Cash auf Berggipfeln beobachtete optische Phänomen 314
E. Wölffing. Blaugrünes Flämmchen 314
K. Mack. Wasserziehen zur Gegensonne mit gleichzeitigem Regenbogen 314
H. Overhoff. Halos nebst Nebensonnen und Nebenmonden 314
W. Ekama. Eine rothe Stelle mitten in dem Regenbogen 314
Züge. Dreifacher Regenbogen 314
J. M. Pernter. Interessante secundäre Regenbögen 314
H. St. Dove. Ein merkwürdiger Regenbogen 315
Th. Arendt. Irisirende Wolken 315
K. Schips. Irisirende Wolken 316
H. W. Vogel. Ueber eine einfache Messung der Helligkeit des Tageslichtes 317
F. A. R. Russell. Ergebnisse der Beobachtungen über Dunst und Durchsichtigkeit der Luft bei Haslemere 317
K. Exner. Windrichtung und Scintillation 319
W. Trabert. Windrichtung und Scintillation 319
J. Plassmann. Ueber die scheinbare Vergrösserung der Sonne, des Mondes und der Sternbilder in der Nähe des Horizontes 319
F. Körber. Die scheinbare Grösse der Sonne am Horizonte und auf Photographien 319
M. Ch. Dufour. Beobachtung einer Luftspiegelung am Genfer See . . 320
F. A. Forel. Lichtbrechungen und Luftspiegelungen 320
Th. Arendt. Einige Ergebnisse spectroskopischer Beobachtungen . . . 321
L. E. Jewell. Bestimmungen der relativen Mengen des Wasserdampfes in der Atmosphäre vermittelst der Absorptionslinien des Spectrums 321
Alpenglühen 322

2K. Synoptische Meteorologie.

W. H. Dines. Kälteperioden und hoher Barometerstand in England . . 323
H. Hildebrand-Hildebrandsson. Untersuchungen über die Hauptactionscentren der Atmosphäre 323
P. Tacchini. Niedriger Barometerstand zu Rom im Januar 1897 . . . 324
W. J. van Bebber und W. Köppen. Barometrische Minima und Maxima des Atlantischen Oceans 324
W. J. van Bebber. Hauptwetterlagen in Europa 324
E. Herrmann. Atmosphärische Vorgänge bei den Ueberfluthungen in Schlesien 1897 325

2L. Dynamische Meteorologie.

Willy Wien. Einfluss der Drehungsbewegungen der Cyklonen auf die radialen und axialen Strömungen 325
H. A. Hazen. Das Einströmen im oberen Theile einer Anticyklone . . 327
H. Helm Clayton. Das Einströmen im oberen Theile einer Anticyklone 327
R. Emden. Eine Beobachtung über Luftwogen 328

Seite

Teisserenc de Bort. Der Ursprung der verticalen Strömungen in der Atmosphäre 329
Ehrenburg. Der „Trägheitsbahnglobus", ein Apparat zur experimentellen Darstellung der Windablenkung durch die Erdrotation 329
A. Sprung. Die verticale Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation und ihre bewegenden Wirkungen 331
E. Herrmann. Die verticale Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation und ihre bewegenden Wirkungen 331
N. Ekholm. Ueber die Einwirkung der verticalen Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation auf die Luftbewegung 331
Emil Schneider. Entstehung und Prognose der Wirbelstürme 336
W. Weise. Die Kreisläufe der Luft nach ihrer Entstehung und in einigen ihrer Wirkungen 339
M. P. Appel. Die hydrodynamischen Gleichungen und die Wirbeltheorie 340
A. W. Witkowski. Thermodynamische Eigenschaften der Luft 340

2M. Praktische Meteorologie.

Wilh. Meinardus. Vorausbestimmung des Witterungscharakters längerer Zeiträume 340
Douglas Archibald. Indische Wettervorhersagen für lange Zeiträume 342
W. Köppen. Vorhersage der Monsunregen 344
Wilhelm Krebs. Die indischen Niederschlagsprognosen 346
G. Lamprecht. Wetterperioden 346
Wetterbestimmung mittels Drachen 350
Anwendung von Drachen bei der Vorausbestimmung des Wetters . . . 350
Paul Sonnekalb. Witterungsregeln 350
G. J. Symons. Die wissenschaftliche Vorausbestimmung des Wetters . 350
Das Washingtoner Wetterbureau 351
W. J. van Bebber. Sturmwarnungsdienst in den Niederlanden 351
Sturmwarnungen an der chinesischen Küste 352
Der Rest des Winters kalt oder gelinde? 352
Nächtliches Wärmeminimum 352
J. R. Plumandon. Die Frosterscheinungen 353
M. W. Harrington. Das „Wettermachen" in alter und neuerer Zeit . 353
M. Stepischnegg. Zerstreuung von Hagelwolken durch Schiessen . . . 354
Wilh. Trabert. Die künstliche Beeinflussung des Wetters 354
Wetterschiessen 355
Sind die Zugvögel Wetterpropheten? 356
„Bienen"-Meteorologie 356

2N. Kosmische Meteorologie.

W. Ule. Falb's Theorien im Lichte der Wissenschaft 356
M. Brillouin. Die Sonnenflecken und das Wetter 357
E. K. Die Sonnenflecken und ihr Einfluss auf irdische Vorgänge . . . 357
A. B. Mac Dowall. Ueber den Einfluss der Sonnenflecken auf das Wetter von Westeuropa 357
— — Sonnenflecken und Lufttemperatur 358
Hauvel. Atmosphärische Gezeiten 358
P. Garrigou-Lagrange. Ueber die Barometerschwankungen, welche die Mondbewegungen auf der nördlichen Halbkugel begleiten . . . 358

Seite

A. Poincaré. Der Einfluss des synodischen Mondumlaufs auf die Luftdruckvertheilung im Sommer 359
P. Garrigou-Lagrange. Ueber die tägliche Mondwelle und über die säculare Schwankung des Barometers 359
— — Ueber den Einfluss der tropischen Umdrehungen von Sonne und Mond auf den Luftdruck 359
A. Poincaré. Ueber den Einfluss des synodischen Mondumlaufs auf die Luftdruckvertheilung im Herbst 359
— — Beziehungen zwischen den Mondbewegungen und den Barometerschwankungen in Hinsicht auf die gesammte nördliche Hemisphäre 359
P. Garrigou-Lagrange. Wirkung von Sonne und Mond auf die Atmosphäre und die Luftdruckanomalien 360
G. Lamprecht. Wetterperioden 360
H. J. Klein. Sonnenflecke und Regen 361
A. B. M. Regenfall im englichen Seendistrict 361
C. Sapper. Der angebliche Einfluss des Mondes auf den Regenfall in den Tropen 361
F. Meissner. Synodischer Mondumlauf und Niederschlag 362
Ch. V. Zenger. Die letzten Gewitter in Frankreich im Juli und August 1897 und die Sonnenperiode 362
Rizzo. Ueber die Beziehung der Sonnenflecken zur Lufttemperatur in Turin 362
E. K. Die Sonnenperiode und die Stürme 363

20. Meteorologische Apparate.

1. Allgemeines.

G. J. Symons. Meteorologische Instrumente 1837 und 1897 363
Anstellung der 1837 und 1897 gebräuchlichen Instrumente 364
G. Hellmann. Die ältesten Meteorographen 364
— — Instrumente der Accademia del Cimento 364
Litteratur 365

2. Barometer.

G. Hellmann. Leichtes Reise-Heberbarometer 365
H. P. Deasy. Tragbares Quecksilberbarometer 365
P. Hebe. Apparat zur Prüfung von Aneroiden 366
J. Hann. Barograph Richard mit Registrirung der Temperatur 366
B. Sresnewsky. Der barometrische Rechenstab 367
F. Grützmacher. Untersuchungen und Verbesserungen Fuess'scher Siedeapparate 367
L. H. Siertsema. Temperaturcorrection Naudet'scher Aneroide . . . 368
L. Cailletet. Apparat, um Ballonhöhen zu messen 369
Ein natürliches Barometer 369
Litteratur 370

3. Actinometer.

J. Violle. Die Actinometrie im Ballon 370

4. Thermometer.

A. Indra. Temperaturbestimmung einer veränderlichen Wärmequelle 370
Ch. Dufour. Beobachtungen über das neue Theorem bezüglich des Ganges eines nicht im Gleichgewicht befindlichen Thermometers . 371

Seite
CH. DUFOUR. Ueber einen Satz der Thermometrie 371
J. HARTMANN. Ueber einen Satz der Thermometrie 371
GROSSMANN. Einige Sätze über das Verhalten von Thermometern . . . 372
H. HERGESELL. Untersuchungen über das Verhalten von Thermometern 372
J. R. E. MURRAY. Neue Form eines Lufthermometers mit constantem Volumen 374
B. SRESNEWSKY. Geschütztes Schleuderthermometer 374
SCHUBERT. Ein Schleuderthermometer 375
W. HOFFMANN. Ueber SCHOTT'sche Compensationsthermometer 375
K. SCHEEL. Benutzung der Quecksilberthermometer 375
F. KOHLRAUSCH. Thermometer für sehr tiefe Temperaturen 376
L. MARCHIS. Nullpunktsveränderung der Thermometer 376
E. H. GRIFFITH. Bemerkung über thermometrische Fixpunkte 376
TH. W. FOWLER. Bemerkung über Maximumthermometer 377
E. MAWLEY. Schattentemperatur 377
R. SÜRING. Vergleichung verschiedener Thermometeraufstellungen . . 378
J. SCHUBERT. Temperatur auf freiem Felde und im Walde 378
G. HELLMANN. Die ältesten Quecksilberthermometer 378
Litteratur 379

5. Hygrometer.

G. HELLMANN. Das zweitälteste Condensationshygrometer 379

6. Anemometer.

R. MAILHAT. Verbesserungen an einem BOURDON'schen Anemometer . 379
A. DEMICHEL. Prüfung des ROBINSON'schen Anemometers 380
L. BESSON. Mechanische Bestimmung der mittleren Windrichtung . . 380
Messung von Windgeschwindigkeit und Winddruck 380

7. Verschiedene Instrumente.

G. HELLMANN. Ein neuer registrirender Regenmesser 380
H. WILD. Verbesserter Ombrograph und Atmograph 381
A. SPRUNG. Ueber Fernregistrirung des Regens 382
W. ULE. Messung der Verdunstung mit dem Doppelthermometer . . . 382
A. MASCARI. Messung der Wolkenhöhe 382
L. NIESTEN. Ein einfaches Nephoskop 382
L. BESSON. Die nephoskopische Dunkelkammer 383
L. CAILLETET. Apparat zur Entnahme von Luftproben in grosser Höhe 383
A. MÜNTZ. Bemerkungen zur Mittheilung des Herrn CAILLETET . . . 384
Litteratur 384

2 P. Klimatologie.

I. Allgemeines.

J. HANN. Handbuch der Klimatologie 384
W. ZENKER. Thermischer Aufbau der Klimate 384
J. HANN. Temperatur der südlichen Halbkugel 385
R. DEC. WARD. Unterricht in Klimatologie 385
J. HEIL. Breiten- und Klimaschwankungen 385
J. MAURER. Periodische Wiederkehr kalter und warmer Sommer . . . 386
Eisberge und Klima südlicher Breiten 386
E. BRÜCKNER. Erwiderung auf E. v. ROMER's: Mängel der Methode BRÜCKNER's 386
WIESNER. Photochemisches Klima von Wien, Buitenzorg und Cairo . . 386

Seite
R. DeC. Ward. Entwaldung und Klima 387
Die Pest in ihren Beziehungen zu klimatischen Verhältnissen 387
J. H. Cline. Functionen der Haut und klimatische Bedingungen . . . 387
M. Semper. Klima der Eocänzeit in Europa 387
A. M. Hansen. Klimaschwankungen in der Quartärzeit 388

II. Specielle Klimatologie

(vergl. auch Cap. 2 A. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen).

1. Europa.

P. Thiele. Deutschlands landwirthschaftliche Klimatographie 388
G. Schwalbe. Klima von Berlin im Vergleich mit anderen europäischen Städten 388
P. Schreiber. Klima des Königreichs Sachsen IV. 389
F. Klengel. Klima des Fichtelberges 389
Fr. Treitschke. Klimatologie Thüringens 389
Chr. Schultheiss. Klima von Heidelberg 389
V. Láska. Klimatologie von Prag I. 390
J. Frejlach. Klimatologie von Prag II. 390
F. Geissler. Klima von Mährisch-Ostrau 390
K. v. Kutschig. Klima von Aussig 390
J. Trombetta. Klima von Görz 390
Krasan. Klimatische Zonen Steiermarks 390
Gurczycki. Klima Galiziens 390
E. und R. Gautier. Klima von Genf 390
C. Bührer. Klima des Cantons Waadt 390
Zum Klima Grossbritanniens 391
R. C. Mossman. Klima von Edinburg 391
J. E. Cullum. Klima von Valencia 391
A. Kinsey-Morgan. Klima von Bournemouth 391
Puente und Úbeda. Klima der Iberischen Halbinsel 391
A. Riccò. Beobachtungen auf dem Aetna 391
Fr. Cofiero. Klima von Riporto, Sicilien 392
D. Eginitis. Klima Athens 392
A. Woeikof. Klima Astrachans 392

2. Asien.

A. Woeikof. Klima Centralasiens 392
Klima der Insel Sachalin 393
Klima von Manila 393

3. Afrika.

H. E. L. Cannby. Winterklima Aegyptens 393
St. Kostlivý. Klima von Alexandrien 393
Thévenet. Klima von Algier 394
G. Ayra. Klima von Tripoli 394
M. Hübler. Zur Klimatographie von Kamerun 394
F. Gessert. Klimatische Folgen der Kunene-Ableitung 394
H. Junod. Klima der Delagoabai 394
Meteorologische Beobachtungen in Misahöhe, Togoland 394

Seite

4. Amerika.

R. S. Tarr. Klima von Westgrönland und Labrador 394
Klima von Neufundland 395
Klima von Halifax 395
Klima von Quebeck 395
Klima der Bahama-Inseln 395
Klima von Bermuda 395
R. DeC. Ward. Klima der Wüsten von Nordamerika 396
Klima von Mexico 396
Klima von Port au Prince 396

3. Geophysik.

3A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

E. Wichert. Ueber die Beschaffenheit des Erdinneren 397
S. Günther. Handbuch der Geophysik 397
F. Hahn. Die Bedeutung der Südpolarforschung 398
E. van den Broeck. Eine geheimnissvolle Erscheinung in der Physik der Erde 398
— — Geheimnissvolle Geräusche in der Atmosphäre 398
Mistpoeffers 398
R. Meldola. Sonderbare Luft- oder Erdgeräusche 399
C. Davison. Sonderbare Luft- oder Erdgeräusche 399
R. Sieger. Seeschiessen, Wasserschüsse, Nebelrülpse, Luftpuffe 399
H. H. Godwin-Austen. Die „Barisal Guns“ und ähnliche Geräusche . 400

3B. Theorien der Erdbildung.

3C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers (Gestalt, Dichte, Attraction, Bewegung im Raume, Ortsbestimmungen).

1. Astronomisch-geodätischer Theil.

O. Fulst. Astronomische Ortsbestimmung durch Mondhöhen 400
G. Steinbrink. Zur Bestimmung der geographischen Breite 401
O. Tetens. Geographische Ortsbestimmung ohne Instrumente 402
Venukoff. Lothabweichungen im östlichen Europa 402
— — Lothabweichungen in der Fergana 402
J. B. Messerschmitt. Lothabweichungen in der Schweiz 403
Th. Sloudsky. Rotation der Erde 403
R. Spitaler. Ursache der Breitenschwankungen 403
J. K. Rees. Breitenschwankung 403
F. Gonnessiat. Gesetz der Breitenschwankungen 404
H. Vogel. Wanderung der Pole 404
Loeffelholz v. Colberg. Drehungen der Erdkruste 404
S. C. Chandler. Ueber die Breitenschwankung 404
Th. Albrecht. Gegenwärtiger Stand der Erforschung der Breitenvariation 405
L. Weinek. Resultate der fortlaufenden Polhöhenmessungen zu Prag . 405
J. K. Rees, H. Jacoby und H. L. Davis. Breitenänderung in New-York 406

Seite

M. Schnauder und O. Hecker. Resultate am photographischen und visuellen Zenitteleskop 406
Th. Albrecht. Vergleichung der optischen und photographischen Polhöhenbeobachtung 406
A. Marcuse. Photographische Bestimmungen der Polhöhe 407
Astronomische Preise der belgischen Regierung 407

II. Physikalisch-geodätischer Theil.

H. Hergesell. Das Clairaut'sche Theorem 408
Franz Richarz und O. Krigar-Menzel. Gravitationsconstante und mittlere Dichtigkeit der Erde, bestimmt durch Wägung 408
C. V. Boys. Die Gravitationsconstante 409
C. Braun. Die Gravitationsconstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde nach einer neuen experimentellen Bestimmung 409
V. Wellmann. Ueber die Ursachen der Gravitation 409
Hydrographisches Amt in Pola. Relative Schwerebestimmungen durch Pendelbeobachtungen 1. Heft 410
J. B. Messerschmitt. Relative Schwerebestimmungen. I. Theil. VII. Bd. des Schweizerischen Dreiecknetzes 410
J. Iweronow. Materialien zur Erforschung der Vertheilung der Schwere in Russland. Beobachtungen über die Schwingungen der Repsold'schen Reversionspendel, ausgeführt in Pulkowo, Moskau und im Gouv. Moskau 411
E. Wichert. Ueber die Massenvertheilung im Inneren der Erde . . . 412
R. Straubel. Ueber die Bestimmung zeitlicher Veränderungen der Lothlinie 412
A. Schmidt. Die Aberration der Lothlinie 413
R. Ehlert. Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian von Strassburg i. E. Von April bis Winter 1895 413
— — Das dreifache Horizontalpendel 414
R. Schumann. Ueber eine Methode, das Mitschwingen bei relativen Schweremessungen zu bestimmen 414
M. Haid. Ueber Bestimmung des Mitschwingens bei relativen Schweremessungen 414

3 D. Böden- und Erdtemperatur.

H. Wild. Bodentemperaturen mit und ohne Vegetations- resp. Schneedecke 415
J. Jaubert. Temperaturschwankung über verschiedenen Bodenarten . 415
E. Wollny. Temperaturverhältnisse der Bodenarten 416
Th. Homen. Bodentemperatur in Mustiala 416
— — Täglicher Wärmeumsatz im Boden 417
W. Trabert. Bedeutung der inneren Erdwärme für die Mitteltemperatur der Erdoberfläche 420
A. Michel Lévy. Tiefbohrungen bei Charmoy und Macholles 421
W. Branco. Aussergewöhnliche Wärmezunahme in Bohrlöchern . . . 421
Das tiefste Bohrloch der Erde 422

3 E. Vulcanische Erscheinungen.

J. S. Diller. Der Kratersee Oregon 422
H. R. M. Der Kratersee Oregon 422

Seite

J. E. Todd. Vulcanischer Staub im südwestlichen Nebraska und in Süd-Dakota 422
Ein Kratersee in 2000 m Meereshöhe 423
Franz Kronecker. Von Javas Feuerbergen. Das Tenggergebirge und der Vulcan Bromo 423
Arch. Geikie. Die alten Vulcane von Grossbritannien 423
A. Bergeat. Der Stromboli 424
E. O. Hovey. Der vulcanische Zustand des Stromboli 424
W. Deecke. Ueber die sicilianischen Schlammvulcane 424
Israel C. Russell. Vulcane von Nordamerika 425
H. B. Guppy. Auf dem Gipfel des Mauna Loa 425
— — Mauna Loa 425
R. T. Hill. Die östlichsten Vulcane der Vereinigten Staaten 425
E. Rudolph. Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen 425
L. Palmieri. Der Vesuv von 1875 bis 1895 426
W. Branco. Ueber die Entstehung der vulcanischen Durchbruchscanäle im Gebiete von Urach 426
Litteratur 426

3F. Erdbeben.

C. Chree. Anwendung der Physik und Mathematik auf die Seismologie 427

Seismographen.

G. Agamennone. Der photographische Seismograph 428
G. Vicentini. Die für das Studium der Bodenbewegungen bestimmten Apparate 428
— — Aufzeichnungen des Mikroseismographen zu Padua 428
G. Agamennone. Der Einfluss der verschiedenen Art und Empfindlichkeit der Instrumente auf die Messung der Geschwindigkeit der Erdbebenwellen 429
— — Die Aenderung der Geschwindigkeit der Erdbebenwellen mit der Entfernung 429
Giulio Pacher. Die Mikroseismographen des Physikalischen Instituts der Universität in Padua 429
G. Vicentini u. G. Pacher. Betrachtungen über Seismographen . . . 429
G. Vicentini. Ueber Apparate zum Studium der Schwankungen des Erdbodens 429
P. Tacchini. Der Seismograph mit doppelter Geschwindigkeit bei Gelegenheit des Erdbebens vom 21. September 1897 430
L. Pfaundler. Ueber einen Erdbebenregistrator mit elektrisch photographischer Aufzeichnung des Zeitmomentes des Stosses 430
John Milne. Zwei unfühlbare Erdbeben 431
Th. Heath. Zwei unfühlbare Erdbeben 431
Ehlert. Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian zu Strassburg . 431
G. Gerland. Unfühlbare Erdbeben 432
Litteratur 432
M. P. Rudzki. Ueber die Fortpflanzung der Erdbebenschwingungen . . 432
A. Supan. Vorschläge zur systematischen Erdbebenforschung in den einzelnen Ländern 433
Ch. Davison. Die tägliche Periode der Erdbeben 433, 434
Einfluss des Mondes auf die Erdbeben 434
E. Oddone. Meteorologische und seismische Cyklen 435

Seite
E. Oddone. Seismische Störungen im Jahre 1897 435
E. Rudolph. Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen. Zweiter Beitrag 436
— — Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen 436
G. Agamennone. Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens von Amed, Kleinasien, vom 16. April 1896 437
— — Das Erdbeben von Kishm im Persischen Golf, in der Nacht vom 10. bis 11. Januar 1897 437
Das Erdbeben von Calcutta 437
Das letzte Erdbeben in Indien 437
J. D. la Touche. Das Erdbeben von Calcutta am 12. Juni 1897 . . . 438
Der amtliche Bericht über das Erdbeben in Assam am 12. Juni 1897 . 438
J. D. la Touche. Das letzte Erdbeben in Indien 438
F. de Montessus de Ballore. Die Erdbeben in Japan 438
J. Rein. Das Seebeben von Kámaïshi, 15. Juni 1896 439
Ch. Davison. Die geographische Vertheilung der accessorischen Stösse bei dem grossen japanischen Erdbeben von 1891 439
F. de Montessus de Ballore. Die Erdbeben in Niederländisch-Indien 440
E. Soldmark. Die Erdbeben Schwedens 440
Hans Reusch. Erdbeben in Norwegen 441
K. Keilhak. Bericht über Erdbeben in Island (August, September 1896) 441
K. Futterer. Das Erdbeben vom 22. Jan. 1896, nach den aus Baden eingegangenen Berichten dargestellt 441
Rich. Leonhard u. Wilh. Volz. Das mittelschlesische Erdbeben vom 11. Juni 1895 442
E. Dathe. Das schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895 . . 442
Rich. Leonhard u. Wilh. Volz. Zum mittelschlesischen Erdbeben vom 11. Juni 1895. Entgegnung an Herrn Dr. Dathe 442
E. Dathe. Das schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895 . . 442
F. E. Suess. Einige Bemerkungen zu dem Erdbeben von Graslitz vom 23. Oct. bis 7. Nov. 1897 443
— — Das Erdbeben von Laibach am 14. April 1895 443
A. de Lapparent. Allgemeine Bemerkungen über das Erdbeben . . . 448
G. Agamennone. Notizen über die in Italien vom 20. März bis zum 27. April verzeichneten Erdbeben 448
M. Baratta. Das Erdbeben von Voghera am 17. Oct. 1894 448
J. W. Inglis. Notizen über Erdbeben in Indien 449
Ch. D. Perrine. Erdbeben in Californien 1895 449
Erdbeben in Italien 449
Ed. Mazelle. Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben vom 15. Juli, 3. August und 21. September 1897 449
L. Pfaundler. Ueber einen Erdbebenregistrator mit elektrisch-photographischer Aufzeichnung des Zeitmomentes des Stosses 449
R. Fennema. Ueber die Ursachen der Erdbeben 449
S. Figee u. H. Onnen. Vulcanische Erscheinungen und Erdbeben im Ostindischen Archipel im Jahre 1895 449
A. Riggenbach. Erdbeben vom 22. Januar 449
Berichte über Seebeben 450
A. B. Ein Mikroseismoskop 450
Erdbeben in Rom 450
Erdbeben in Lorient 450
West. Statisik der Erdbeben 450
Erdbeben in der Normandie vom 6. Dec. 1895 450

Seite
Erdbeben in Coblenz, 11./12. Januar 450
Das Erdbeben vom 6. Dec. 1895 451
Erdbeben in Oesterreich 451

§ 6. Erdmagnetismus und Polarlichter.

A. Instrumente.

E. Guyou. Bestimmung der magnetischen Elemente auf See 451
H. Wild. Ueber die Fehler der erdmagnetischen Messungen 451
— — Theodolit für magnetische Landesaufnahmen 452
— — Verbesserte Constructionen magnetischer Unifilar-Theodolite . . . 452
C. H. Davis. Störungen durch elektrische Bahnen am magnetischen Observatorium der Marine der Vereinigten Staaten 452
C. Barus. Der Einfluss der Härte auf die elektrischen und magnetischen Constanten des Stahls 453
J. Reginald Ashworth. Drei Methoden, um Magneten von den Temperaturschwankungen unabhängig zu machen 453
Litteratur 454

B. Beobachtungen von Observatorien.

W. v. Bezold. Veröffentlichungen des Königl. Preuss. Meteorologischen Instituts. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1896 454
M. Eschenhagen. Internationale magnetische Simultanbeobachtungen 1896 454
G. Lüdeling. Die magnetischen Störungen der Jahre 1890 bis 1895 nach den Aufzeichnungen des Magnetographen in Potsdam 455
Lenz. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum im Jahre 1897 455
F. Seeland. Magnetische Declinationsbeobachtungen zu Klagenfurt . . 456
W. Kesslitz. Magnetische Beobachtungen zu Pola im Jahre 1896 . . 456
V. Tedeschi. Variation der magnetischen Declination im Jahre 1893 in Capodimonte 456
G. B. Rizzo. Die tägliche Schwankung der magnetischen Declination in Mailand 457
M. Rajna. Die tägliche Schwankung der magnetischen Declination zu Mailand in Beziehung zu den Sonnenflecken 457
E. Leyst u. P. Passalsky. Aufstellung der erdmagnetischen Variationsapparate im Magnetischen und Meteorologischen Observatorium der Kaiserl. Universität zu Odessa 458
Annalen des Kgl. Observatoriums zu Brüssel 458
P. Passalsky. Magnetische Beobachtungen in Odessa 459
Litteratur 459

C. Beobachtungen auf Reisen; Landvermessungen.

Bericht der Deutschen Seewarte über die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete und in den deutschen Schutzgebieten während des Jahres 1896 460
J. Liznar. Die Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in Oesterreich-Ungarn zur Epoche 1890,0 nach den in den Jahren 1889 bis 1894 ausgeführten Messungen 461

Seite

H. Hartl. Meteorologische und magnetische Beobachtungen in Griechenland, zweiter Bericht 461
Neue magnetische Karten für Frankreich 461
H. Fritsche. Magnetische Beobachtungen an 509 Orten in Asien und Europa in der Zeit von 1867 bis 1894 462
Th. Moureaux. Magnetische Anomalien in Russland 462
H. Gannet. Die magnetische Declination in den Vereinigten Staaten . 463
G. R. Putnam. Magnetische und Pendelbeobachtungen 1896 463
— — Resultate der magnetischen Beobachtungen auf der Grönlandexpedition 1896 463
L. A. Bauer. Erster Bericht über die Thätigkeit in magnetischer Beziehung 464
L. Palazzo. Absolutes Maass der Elemente des Erdmagnetismus in Italien 1888 und 1889 465
— — Absolutes Maass der Elemente des Erdmagnetismus in Sicilien 1890 465
K. Kailer. Erdmagnetische Beobachtungen während der Reise S. M. Schiffes „Aurora" nach Ostasien in den Jahren 1895/96 465
Litteratur 466

D. Historisches und Theoretisches.

H. Fritsche. Ueber die Bestimmung der Coëfficienten der Gauss'schen allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus für das Jahr 1885 und über den Zusammenhang der drei erdmagnetischen Elemente . . . 467
Ad. Schmidt. Ein Beitrag zur Frage der Vertheilung der magnetischen Observatorien über die Erdoberfläche 467
F. H. Bigelow u. Ad. Schmidt. Die beste Form der Componente der ablenkenden Kräfte 468
M. Eschenhagen. Ueber die Frage, in welcher Form die magnetischen Observatorien ihre Ergebnisse veröffentlichen sollen 468
C. Chree. Analyse der Resultate aus den Magnetographen für Declination und Horizontalintensität in Kew während der ausgesuchten „ruhigen" Tage der fünf Jahre 1890 bis 1894 468
W. van Bemmelen. Die erdmagnetische Nachstörung 469
— — „Der Non-cyclic Effect" und die „erdmagnetische Nachstörung" . 469
Ch. Chree. „Der Non-cyclic Effect" u. die erdmagnetische Nachstörung 469
W. van Bemmelen. Referat über Ch. Chree: „Non-cyclic" Effects am Kew Observatorium während der ausgesuchten „ruhigen" Tage der sechs Jahre 1890—1895 469
G. Folgheraiter. Experimentelle Bestimmung der Richtung eines gleichmässigen magnetischen Feldes aus der Richtung des Magnetismus 469
— — Untersuchung über die magnetische Inclination zur etruskischen Zeit 469
V. Carlsheim-Gyllenskjöld. Die Inclination der Magnetnadel in der etruskischen Zeit 470
B. S. Lyman. Einfluss der geologischen Structur auf die localen Werthe der magnetischen Declination 470
G. Folgheraiter. Ursache des Gesteinsmagnetismus 470
F. Pockels. Ueber den Gesteinsmagnetismus und seine wahrscheinliche Ursache 471
A. W. Rücker. Uebersicht über die Resultate der neuen magnetischen Landesaufnahme von Grossbritannien und Irland 471
— — Das Vorhandensein verticaler Erdströme in Grossbritannien . . . 471

Seite

L. A. Bauer. Verticale elektrische Ströme zwischen Erde und Luft . . 472
Ad. Schmidt. Logarithmen der Kugelfunctionen der ersten fünf Ordnungen von fünf zu fünf Grad 473
Ch. Lagrange. Erdmagnetismus 473
V. Carlheim-Gyllenskjöld. Die analytische Form der magnetischen Anziehung der Erde, ausgedrückt als eine Function der Zeit . . . 474
J. Baxendell. Bericht über eine Untersuchung nach kurzperiodischen cyklischen Aenderungen in den magnetischen Verhältnissen der Erde und in der Vertheilung der Temperatur an deren Oberfläche . . . 474
Litteratur 474

E. Beziehungen zu verwandten Erscheinungen; Erdströme, Polarlichter.

A. Nippoldt jun. Zum Nordlicht auf dem Brocken am 2. Januar . . 475
Hepworth. Ein Südlicht von ungewöhnlicher Schönheit 475
G. Wendt. Eine Theorie des Polarlichtes 476

8 H. Niveauveränderungen.

J. W. Spencer. Ueber die continentale Hebung der Gletscherzeit . . . 476
J. le Conte. Die Bewegungen der Erdkruste und deren Ursachen . . 476

8 I. Orographie und Höhenmessungen.

W. Trabert. Höhenmessungen mittels des Barometers 477
Paul Krüger. Die barometrische Höhenmessung des Rio Puelothales 477
H. Wagner. Areal und mittlere Erhebung der Landflächen, sowie der Erdkruste 477

8 K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

W. Obrutschew. Von den Processen der Verwitterung und der Deflation in Centralasien 478
T. G. Bonney. Bericht über das Korallenriff zu Funafuti 479
S. J. Hickson. Das Korallenriff zu Funafuti 479
J. Früh. Morphologie von Java (nach Verbeek und Fennema) . . . 479
Aug. Krämer. Ueber den Bau der Korallenriffe und die Planktonvertheilung an den samoanischen Küsten nebst vergleichenden Bemerkungen und einem Anhang: Ueber den Palolowurm von Dr. A. Collin 480
J. Früh. Ueber Windschliffe am „Laufen" bei Laufenburg a. Rh. . . 480

8 L. Küsten und Inseln.

A. Lorenzen. Die Verschiebungen der Strandlinie an der Westküste Finnlands 480
J. E. Rosberg. Die finnischen Deltas des Bottnischen Meerbusens . . 480
P. G. Rosen. Vorläufige Resultate des Präcisionsnivellements und der Wasserstandsbeobachtungen an den schwedischen Küsten 480

8 M. Oceanographie und oceanische Physik.

I. Allgemeines.

H. Munthe. Schwedische hydrographische Expedition 1877 481
H. R. Mill. Das Clyde-Seegebiet 481

Seite
Makarof. Hydrographische Arbeiten 1894 bis 1896 482
Hydrographische Beobachtungen zwischen Yokohama und Nagasaki . . 482
Hydrographische Beobachtungen bei Neu-Guinea 482
J. Luksch. Hydrographie des Rothen Meeres 482
G. Schott. Die Gewässer der Neufundlandsbank 482
— — Hydrographie des St. Lorenz-Golfes 484
Segelhandbuch für den Stillen Ocean 484
A. Lindenkohl. Specifisches Gewicht im Nordost-Pacifischen Ocean . 484
G. Schott. „Grundeis" im Meerwasser 486
Eisgrenze bei Ost-Grönland 486
M. E. Idanko. Hydrographische Beobachtungen im Eismeere 487
L. E. Dinklage. Treibeis im Antarktischen Ocean 487

II. Physik des Meeres.

W. J. L. Wharton. Physikalische Verhältnisse des Oceans 488

a) Bewegungen.

1. Strömungen.

A. Buchan. Specifisches Gewicht und Meeresströmungen 488
G. Schott. Die Flaschenposten der Deutschen Seewarte 489
Flaschenposten 490
G. Schott. Strömungskarten des Atlantischen Oceans 490
Strombeobachtungen im Kuro-Shiwo 490
Strömungen in der Makassarstrasse 490

2. Ebbe und Fluth.

O. Krümmel. Ueber Gezeitenwellen 490
F. L. Ortt. Einfluss des Windes und Luftdruckes auf die Gezeiten . . 490
Gezeiten an der holländischen Küste 491
J. P. van der Stok. Gezeiten im Indischen Archipel 491
B. de Sandfort. Wasserschwankungen in der Bai von Bruse 491

3. Wellenbewegung.

F. Hahn. Der Seebär der Ostsee 491
Oel zur Wellenberuhigung 492
Ch. Ritter. Ueber die Wasserhaut 492

b) Beschaffenheit des Meerwassers.

H. von Hasenkamp. Farbe des Wassers 492
J. Richard. Gase im Wasser in grossen Tiefen 492

3N. Stehende und fliessende Gewässer.

1. Allgemeines.

Hydrographie der Vereinigten Staaten 1895 493
W. Spring. Bedeutung der Convectionsströme für die Farben des Wassers 493
— — Ueber die Temperaturdifferenzen, bei welchen Wasser in Folge der Convectionsströme undurchsichtig wird 494

2. Grundwasser.

W. S. Auchincloss. Regenfall und Grundwasser 494
R. Martini. Grundwasser und Wind 494
A. Voller. Das Grundwasser in Hamburg 495
J. Woreé. Die Tiefe des Eindringens des Wassers in den Boden . . . 495
Litteratur 495

3. Flüsse.

Seite
A. Bludau. Areale der aussereuropäischen Stromgebiete 496
K. Dammann. Zur Hydrographie der Wupper 496
V. Ruvarac. Die Abfluss- und Niederschlagsverhältnisse von Böhmen . 497
A. Penck. Untersuchung über Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen 497
M. Rykatschew. Zusammenhang zwischen Wasserstandsschwankungen und Niederschlag im Gebiete der oberen Wolga 500
K. Fischer. Ueber Rykatschew's Norm und Uebermaass des Niederschlages 501
P. Schreiber. Beiträge zur meteorologischen Hydrologie der Elbe . . 502
W. Ule. Zur Hydrographie der Saale 504
A. A. Wilkizki. Hydrographische Expedition nach dem Jenissei, Ob und dem Eismeere 505
A. Woeikof. Temperatur russischer Flüsse und Seen 506
Preussischer Wasserausschuss. Ursachen der Ueberschwemmungen und Einwirkungen der Flussregulirungen auf diese 507
J. Pech. Voraussage der zu erwartenden Wasserstände (Ungarn) . . . 508
Deutsch-Oesterr.-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt. Einheitliche Pflege der Hydrographie 508
Litteratur 509

4. Seen.

E. Bettoni. Temperatur des Comersees 509
E. v. Cholnoky. Limnologie des Plattensees 510
A. le Royer u. A. Delebecque. Lösung von Gasen in Seewasser . . 510
F. A. Forel. Der Genfer See 510
— — Die Seen von Joux 511
— — „Seiches" und Luftdruck 511
J. Früh. Zur Kenntniss des Bodensees 511
G. Greim. Die Entstehung der nordamerikanischen grossen Seen . . . 512
W. Halbfass. Tiefen- und Temperaturverhältnisse der Eifelmaare . . 512
— — Die europäischen Seen über 1 qkm Flächeninhalt 513
A. Hamberg. Temperaturbeobachtungen im Mälarsee und im Saltsjön 513
A. Holmsen. „Seiches" in den norwegischen Seen 513
N. Knipowitsch. A. Lorenzen. Der Relictensee Mogilnoje 513
L. du Pasquier u. Ed. Sarasin. Die „Seiches" des Neuchateler Sees . 514
J. C. Russell. Die nordamerikanischen Seen 514
Steigen des Wassers im Urmiasee 515
Litteratur 515

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Glacialphysik.

Fr. Nansen. In Nacht und Eis 516
F. A. Forel. Jahresbericht über den Zustand der Gletscher der Schweizer Alpen 516
Die periodischen Aenderungen der Gletscher 516
F. A. Forel. Bericht über die periodischen Aenderungen der Gletscher der Schweizer Alpen im Jahre 1896 517
— — u. Leon du Pasquier. Die periodischen Aenderungen der Gletscher 517
Luigi de Marchi. Die periodischen Gletscherschwankungen 518

Seite

TARR. Neue Ausbreitung des Cornel-Gletschers nahe dem Südende der Melvillebai 518
F. A. FOREL. Analogien zwischen dem Abflusse der Gletscher und den Flüssen 519
ROBERT MUNRO. Ein bemerkenswerther Gletschersee, gebildet durch einen Arm des Hardanger-Jökul am Eidfjörd 519
R. SIEGER. Karstformen der Gletscher 519
J. C. RUSSELL. Die Gletscher von Nordamerika 520
CH. HABOT. Die Längenänderungen der Gletscher in den arktischen Gegenden 520, 523
R. S. TARR. Notizen über die Vergletscherung von Grönland 523
v. DRYGALSKI. Structur des Grönlandeises 523

Besondere Eisbildungen. Treibeis. Seeeis.

H. LOHMANN. Das Höhleneis unter besonderer Berücksichtigung einiger Eishöhlen des Erzgebirges 524
LÜHE. Ueber Eishöhlen 524
X. ARNET. Das Gefrieren der Seen in der Centralschweiz während der Winter 1890/91 bis 1895/96 524
— — Dasselbe 525
F. A. FOREL. Risse und Spalten im Seeeise 525
Die Eisgrenze zwischen Grönland-Island-Spitzbergen 525
G. ANDERSSON. Die Eisseen von Central-Jemtland 525
L. E. DINKLAGE. Treibeis vom Cap der Guten Hoffnung und im Indischen Ocean 526
Die schwimmenden Eismassen der antarktischen Meere 526
Bericht über im Indischen Ocean angetroffenes Treibeis 526
SCHOTT. Eisberge im Indischen Ocean 527
R. S. TARR. Das arktische Seeeis als ein geologisches Agens 527
SCHOTT. Grundeis im Seewasser 527
Litteratur 528

Eiszeit.

SCHIAPARELLI. Studien über das Klima der Erde während der Eiszeit 529
K. KEILHAK. Die Endmoränenzüge Norddeutschlands mit einer Uebersichtskarte 529
JENTZSCH. Chronologie der Eiszeiten 529
P. SCHWAHN. Unser norddeutsches Tiefland 530
— — Dasselbe 530
E. KOKEN. Die Eiszeit 530
L. DE MARCHI. Die Temperatur und das Problem einer Eiszeit 530
A. BALTZER. Der diluviale Aaregletscher und seine Ablagerungen in der Gegend von Bern, mit Berücksichtigung des Rhonegletschers . . . 531
JOHN TYNDALL. Die Gletscher der Alpen 531
A. BALTZER. Der diluviale Aare- und Rhonegletscher 531
Herzog VON ARGYLL. Zwei Bergschluchten und die Wirkung der Vergletscherung 531
J. E. TODD. Die Moränen des Missouriabhanges und ihre Ablagerungen 532
WARREN UPHAM. Der Gletschersee Agassiz 532
CH. D. WALCOTT. 16. Jahresbericht des Geological Survey, Nordamerika 533
Litteratur 533

Verzeichniss

der

Mitarbeiter an der dritten Abtheilung des LIII. Bandes (1897) und Angabe der von denselben bearbeiteten Capitel.

Herr Dr. TH. ARENDT in Berlin: Cap. 2 J., Theil von Cap. 3 G.
„ A. BERBERICH in Berlin: Abschnitt „Astrophysik", Cap. 1 A., 1 B., 1 C., 1 D., 1 E., 1 F., 1 G.
„ Prof. Dr. M. ESCHENHAGEN in Potsdam: Cap. 3 G.
„ Dr. KARL FISCHER in Berlin: Cap. 3 N.
„ Dr. ANDREAS GALLE in Potsdam: Cap. 3 C. erster Theil, 3 J.
„ Dr. OSCAR HECKER in Potsdam: 3 A.
„ Dr. CARL KASSNER in Berlin: Cap. 2 F., 2 G., 2 N.
„ OSCAR KIEWEL in Berlin: Cap. 2 C 1., 2 D., 2 E.
„ W. KÜHL in Potsdam: Cap. 3 D.
„ Dr. FRIEDRICH KÜHNEN in Potsdam: Cap. 3 C. zweiter Theil, 3 H., 3 K., 3 L.
„ Dr. ERNST LESS in Berlin: Cap. 2 M.
„ Dr. WILHELM MEINARDUS in Berlin: Cap. 2 A., 2 P., 3 M.
„ A. NIPPOLDT jun. in Potsdam: Cap. 2 C 2., Theil von 3 G.
„ Prof. Dr. B. SCHWALBE in Berlin: Cap. 3 E., 3 F., 3 O.
„ Dr. GUSTAV SCHWALBE in Potsdam: Cap. 2 B., 2 K., Theil von 3 A., Theil von 3 N.
„ Prof. Dr. ADOLPH SPRUNG in Potsdam: Cap. 2 L.
„ Dr. REINH. SÜRING in Potsdam: Cap. 2 O.
„ Prof. Dr. LEONHARD WEBER in Kiel: Cap. 2 H.

SECHSTER ABSCHNITT.

KOSMISCHE PHYSIK.

1. Astrophysik.

Referent: A. Berberich in Berlin.

HARVARD COLLEGE LIBRARY
JAN 17 1899
CAMBRIDGE, MASS.

1A. Allgemeines.

Beobachtungen, Instrumente, Photographie, Spectroskopie, Theoretisches, Kosmogonie etc.

Notes on some Points connected with the Progress of Astronomy during the Past Year. Monthl. Not. 57, 272—310.

Dieser Jahresbericht betrifft u. a. die Entdeckungen von Planeten und Kometen, die Sonnenthätigkeit, die Sonnenfinsternisse von 1893 und 1896, die Beobachtungen von Mercur, Venus, Mars und Jupiter, Untersuchungen über Doppelsterne, Tisserand's Mécanique Céleste, 4. Bd., den Harvardkatalog der Helligkeit südlicher Sterne, die „Photographische Durchmusterung des Südhimmels", durchgeführt auf der Capsternwarte, die photographische Himmelskarte, die internationale Conferenz über die „Fundamentalsterne", Rowland's Sonnenspectrum, einige wichtige Ergebnisse der Spectroskopie, Geodäsie, einige neue Sternwarten.

Torvald Köhl. Astronomical Observations in 1896. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 65—70.

Beobachtungen der Veränderlichen Z, X^2, A und B neben X^2 Cygni, S und T Ursae majoris, ferner der Mondfinsterniss vom 28. Febr. und einer Plejadenbedeckung durch den Mond, endlich von 80 Sternschnuppen am 9., 10., 11. und 12. August.

M. Loewy. Note sur la troisième partie du „Catalogue de l'Observatoire de Paris". C. R. 124, 327.

Die Wiederbeobachtung der Sterne in Lalande's Katalog, die 1854 begonnen wurde, ist nun nahezu vollendet. Die bis jetzt erschienenen drei Bände des neuen Pariser Kataloges enthalten

die Positionen von 23349 Sternen. Von allen Sternen, deren Ortsänderung im Vergleich mit LALANDE merklich ist, hat BOSSERT die Eigenbewegungen berechnet.

M. LOEWY. Note sur le sixième volume des „Annales de l'observatoire de Bordeaux". C. R. 124, 385.

Der sechste Band der Annalen der Sternwarte Bordeaux enthält eine Abhandlung von RAYET über das Klima von Bordeaux auf Grund von Beobachtungen auf der Sternwarte von 1880 bis 1890, sowie aller früheren Beobachtungen, die bis 1714 zurückgehen. KROMM hat eine ausführliche Bahnberechnung vom Kometen 1893 III geliefert. Es folgt dann die Fortsetzung der Meridianbeobachtungen (Revision der südlichen ARGELANDER'schen Zonen), sowie eine Liste der Planeten- und Kometenbeobachtungen von 1888 und 1889.

J. FRANZ. Ueber die Göttinger Meridianbeobachtungen von Mösting *A*, 1891 bis 1893. Astr. Nachr. 144, 177—182†. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 504.

Aus den Beobachtungen des Mondkraters Mösting *A* und den daraus folgenden Positionen der Mitte der Mondscheibe aus den Jahren 1892 und 1893 leitet Verfasser die Sonnenparallaxe $\pi = 8{,}877'' \pm 0{,}024''$ (mittlerer Fehler) ab; die Beobachtungen von 1891 waren weniger genau. Vereinigt mit gleichzeitigen Beobachtungen zu Königsberg geben die Göttinger $\pi = 8{,}790'' \pm 0{,}016''$, wenn das Jahr 1891 mit berücksichtigt wird; anderenfalls, und wenn auch die als zweifelhaft erkannten Königsberger Beobachtungen fortgelassen werden, erhält man $\pi = 8{,}815'' \pm 0{,}016''$.

M. LOEWY. Détermination des coordonnées absolues des étoiles, ainsi que de la latitude, à l'aide des instruments méridiens. C. R. 125, 1062—1068.

Die Bestimmung genauer Sternpositionen auf Grund der photographischen Himmelsaufnahmen bedingt eine sehr exacte Ermittelung 1) der Oerter der Fundamentalsterne, 2) verschiedener Constanten (Präcession, Nutation, Aberration etc.), und 3) der Coordinaten verschiedener Orte des Erdballes. Verf. giebt nun eine allgemeine Lösung aller Probleme, die sich auf die Bestimmungen der Coordinaten oder der absoluten (geographischen) Breite beziehen, mit Hülfe von Beobachtungen an Meridianinstrumenten. Er kommt dabei auf die Methoden zurück, die er 1883 (diese Ber.

39 [3], 3—5) entwickelt hat, und führt die Formeln an, welche die Beziehungen zwischen den in Frage kommenden Grössen ausdrücken.

G. E. HALE. Completion of the Yerkes Telescope. Yerkes Obs. Circ. 2. Abdruck: Astroph. Journ. 6, 147.

Der 40zöll. Refractor konnte zum ersten Male am 21. Mai 1897 zu Beobachtungen benutzt werden. An verschiedenen Nebelflecken constatirte BARNARD die grosse Lichtstärke des Instrumentes, da diese Nebel besser zu sehen waren als am Lickrefractor. Nahe dem Stern Wega wurde ausser dem von WINNECKE entdeckten Begleiter noch ein anderer schwacher Stern gefunden. Die Montirung des Fernrohres erwies sich als sehr befriedigend.

G. E. HALE. The Aim of the Yerkes Observatory. Astroph. Journ. 6, 310—321 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 13, 63.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen (über das Wasserstoffspectrum, Helium, Verschiebungen von Spectrallinien etc.) führt HALE einige Beobachtungen an, die am 40-Zöller der Yerkessternwarte angestellt sind. Der Doppelstern $\varkappa$ Pegasi, jetzt von weniger als 0,1″ Distanz, wurde mit 2080facher Vergrösserung länglich gesehen, andere enge Doppelsterne konnten mit 3750facher Vergrösserung gemessen werden, einige neue Paare wurden entdeckt, auch ein naher Wegabegleiter. Nebelflecke waren sehr gut zu sehen, BARNARD fand deren 20 neue; er konnte auch HIND's veränderlichen Nebel im Taurus wiedersehen. Die Sternspectra sind sehr lichtstark. Der Mikrometerapparat erwies sich als sehr exact. — Ein 10zöll. photographisches Fernrohr wurde von Miss BRUCE gestiftet, mehrere Instrumente sind der Vollendung nahe.

J. WILSING. Ueber die Lichtabsorption astronomischer Objective und über photographische Photometrie. Astr. Nachr. 142, 243—252.

Verf. berechnet mit den von MÜLLER bestimmten Absorptionscoëfficienten von Crown- und Flintglas und mit den Constanten des Potsdamer 30zöll. Refractors die Lichtmengen (in Grössenclassen), welche Fernrohre von ähnlicher Ausführung bei verschiedenen Oeffnungen liefern. Er giebt eine Tabelle dieser Lichtmengen für sieben verschiedene Spectralregionen (677, 580, 535, 477, 434, 400 und 375 $\mu\mu$). Bei Oeffnungen von über 2 m wird kaum noch ein Gewinn an Helligkeit im optischen Theile des Spectrums erreicht; im photographischen Theile findet sogar Licht-

abnahme statt. Beispielsweise hat man folgende Zahlen, welche angeben, um wie viele Grössenclassen ein Objectiv weiter reicht als ein solches von 20 cm Oeffnung:

Oeffnung	W. L. = 677	580	535	477	434	400	375
40 cm	1,47	1,46	1,47	1,46	1,34	1,35	1,25
80 „	2,91	2,87	2,90	2,86	2,52	2,57	2,25
160 „	4,29	4,18	4,26	4,15	3,36	3,50	2,75
240 „	5,05	4,88	4,99	4,85	3,59	3,81	2,63
400 „	5,91	5,61	5,81	5,57	3,40	3,77	1,72

Bei mehrlinsigen, photographischen Objectiven nimmt die Absorption noch bedeutender zu in Folge der beträchtlichen Glasdicke. Verf. ist der Ansicht, dass man mit photographischen Doppelobjectiven von mehr als 20 oder 30 cm Oeffnung nicht mehr erreicht als mit zweilinsigen Objectiven.

Bemerkungen über die numerische Bestimmung des Absorptionscoëfficienten und über die Abhängigkeit der photographischen Schwärzung von der Intensität und der Expositionsdauer.

E. C. Pickering. The Bruce Photographic Telescope. Harvard Obs. Circ. 15†. Abdr.: Astr. Nachr. **142**, 367. Ref.: Publ. Astr. Soc. Pacific **9**, 93. Nature **55**, 329. Naturw. Rundsch. **12**, 247.

Das von Miss Bruce gestiftete photographische Fernrohr mit vierlinsigem Objectiv von 60 cm Oeffnung ist im Frühjahr 1896 in Arequiba aufgestellt worden. Die von Bailey damit gemachten Aufnahmen von Nebelflecken, schwachen Sternspectren etc. werden als vorzüglich beschrieben.

Holden beurtheilt die ersten Aufnahmen, die am Bruceteleskop gemacht sind, in den Publ. der Pacificgesellschaft sehr günstig und erklärt die Construction dieses Instrumentes für völlig gelungen.

F. L. O. Wadsworth. On the Conditions which determine the limiting Time of Exposure of photographic plates in Astronomical Photography. Astr. Nachr. **144**, 97—109†. Ref.: Nature **56**, 386.

Verf. gelangt zu folgenden Sätzen:

I. Die absolute Bildintensität eines Himmelsobjectes und deshalb auch die absolute photographische Wirkung (Intensität mal Zeit) ändert sich bei gegebener Belichtungsdauer für leuchtende Flächen wie das Quadrat der Winkelöffnung, für leuchtende Punkte wie das Product aus dem Quadrat der Winkelöffnung in das der linearen Oeffnung.

II. Der Contrast zwischen dem Bilde eines Objectes und dem Hintergrunde hängt ausser von der Güte des Objectives noch von der Erhellung des Himmels zur Zeit der Aufnahme und vom Quadrat der Objectivöffnung ab.

III. Für schwache, ausgebreitete Objecte (Nebelflecken, unauflösbare Sternwolken) kann dieser Contrast nur verstärkt werden durch Verminderung der Focallänge; er ändert sich umgekehrt wie das Quadrat der Oeffnung.

IV. Für punktförmige Lichtquellen ändert sich der Contrast direct wie das Quadrat der Oeffnung; er wird also verstärkt, wenn diese zunimmt.

So kommt es, dass man mit ganz kleinen Objectiven in viel kürzerer Zeit als mit grossen die schwächeren Nebel photographiren kann. BARNARD erhielt mit dem Objectiv einer Laterna magica von 37 mm Oeffnung Bilder vom Orion-, Andromedanebel etc. in 1:20 und selbst 1:40 der Zeit, die zu Aufnahmen an einem Doppelobjectiv von 15 cm erforderlich war; die Winkelöffnungen dieser Objective waren 1:3,5 bezw. 1:5. PICKERING hat mit einem VOIGTLÄNDER'schen Porträtobjectiv von 65 mm Oeffnung und dem Focalverhältniss 1:3,3 (nahe wie bei BARNARD's Laternaobjectiv) in drei Stunden kaum so viel Detail erhalten, als BARNARD in 75 Minuten. Verf. empfiehlt zur Aufnahme oder Aufsuchung ganz schwacher, grosser Nebel, des Gegenscheins, der schwächeren Partien des Zodiakalbandes, Kometen, Meteorschweifen, ganz kleine Objective; er selbst hat solche von 4 und 6 mm (von einem ZEISS'schen Mikroskope) benutzt. Allerdings ist der Maassstab sehr klein. Indessen sei die Hauptsache, solche Nebelmassen erst zu entdecken; das Problem, das Detail zu beobachten oder zu photographiren, folge in zweiter Reihe.

F. L. O. WADSWORTH. On the Effect of the Size of an Objective on the Visibility of Linear Markings on the Planets. Astron. Journ. 18, 41—45†. Ref.: Nature 57, 201.

Verf. sucht zu zeigen, dass der Contrast zwischen schmalen Streifen (Canälen, Rillen) auf Planetenoberflächen und den letzteren sich verstärkt mit Zunahme der Objectivöffnung, indessen nur bis zu einer gewissen, von der Luftbeschaffenheit bedingten Grösse dieser Oeffnung. Die Grenze der Leistungsfähigkeit würde bei 30 bis 35 Zoll Oeffnung erreicht sein.

F. L. O. Wadsworth. On the Photography of Planetary Surfaces, with an Introductory Note on the Application of Photography to Astronomical Research. Observ. 20, 333—341, 365—370, 404—410.

Verf. verweist erst auf die Erfolge, die man mit Hülfe der Photographie in den verschiedenen Zweigen der Astronomie erreicht hat: Spectroskopie, Photoheliographie, infrarothes Sonnenspectrum, Sternkatalogisirung, Aufnahmen von Nebeln, Sternhaufen, Mondphotographie, Bestimmung von Sternparallaxen, photographischen Meridianbeobachtungen, Doppelsternaufnahmen, Entdeckung eines Kometen und vieler Planetoiden. „Die Erfindung des Fernrohres", sagt Miss Clerke, „bildet kaum einen auffälligeren Zeitabschnitt in der astronomischen Forschung, als die Einführung der Camera."

Als Hauptvortheile der Photographie werden bezeichnet: 1) Schnelligkeit in der Erlangung von Aufzeichnungen, die nachträglich in aller Bequemlichkeit geprüft und studirt werden können; 2) Genauigkeit und Empfindlichkeit in der Aufnahme von Detail, Freiheit von sogenannten persönlichen Fehlern. Diese Vortheile haben sich in den oben genannten Forschungen bewährt, sie sind aber noch zu erstreben in der Aufnahme von Planetenoberflächen. Hier zeigt sich im Vergleich zur directen Beobachtung nur wenig Detail in den Photogrammen, eine Folge der Luftunruhe, während der mehr oder weniger langen Belichtungsdauer. Die Augbeobachtung gestattet, das in besten Momenten sichtbare Bild festzuhalten.

Bei der Aufnahme von Planetendetail ändert sich die Belichtungsdauer umgekehrt wie das Quadrat der Winkelöffnung des Fernrohres. Man bedarf einer grossen Brennweite, damit das Bild gross genug wird (2 bis 3 mm Durchmesser mindestens) und einer grossen Oeffnung, um genügende Helligkeit zu erhalten, die zur Abkürzung der Belichtung nöthig ist; namentlich verlangt die Rotation der Planeten eine beschleunigte Aufnahme. Die Luftunruhe macht sich aber gerade bei grossen Fernrohren stark geltend. Verf. glaubt nun mehr Erfolg zu erzielen, also detailreichere Planetenbilder, wenn die Aufnahme nicht ununterbrochen von Anfang bis Ende gemacht wird, sondern indem man die Platte nur in Augenblicken bester Definition exponirt. Natürlich muss die Einstellung der Platte auf das Object sorgfältig überwacht werden. Anzuwenden wären sehr empfindliche Platten und Fernrohre, deren lineare Objectivöffnung nur $^1/_{40}$ bis $^1/_{120}$ der Focallänge ist. Bisher war bei Planetenaufnahmen meist ein zu kleines

Verhältniss (1:140 bis 1:220) angewendet worden, indem das Focalbild durch eine zweite Linse direct (auf der Licksternwarte achtmal) vergrössert wurde. HOLDEN selbst fand, dass eine fünffache Vergrösserung ($O:F = 1:85$) bessere Resultate geliefert haben würde.

Aber auch die Objectivöffnung ist beschränkenden Bedingungen unterworfen. Man hat nicht nur die auflösende Kraft des Fernrohres möglichst gut auszunutzen, das Detail der Planetenoberflächen muss auch den möglichst stärksten Contrast gegen seine Umgebung erhalten. Diese Contrastwirkung oder „zeichnende Kraft", sowie die auflösende Kraft eines Fernrohres stehen in directem Verhältniss zur linearen Oeffnung des Objectives, sind aber auch umgekehrt proportional einem Factor, der die Abnahme der Bildintensität in Folge der Luftunruhe bestimmt. Dieser Factor nimmt nun erst langsam und dann immer schneller ab, wenn die Oeffnung wächst. Die zeichnende Kraft des Fernrohres erreicht daher einen grössten Werth bei einer gewissen Oeffnung, weil darüber hinaus die Mehrleistung des grösseren Objectives durch die verstärkte Bildunruhe vernichtet wird. Für directe Beobachtungen findet Verf. als Grenze — die günstigsten atmosphärischen Bedingungen vorausgesetzt — 75 bis 90 cm Objectivöffnung. Für photographische Aufnahmen, die durch Summirung länger dauernder Lichtwirkung gewonnen werden müssen, sinkt diese Grenze, selbst bei dem oben erwähnten Unterbrechungsverfahren, auf 25 bis 38 cm herab. Als Minimalöffnung bei Anwendung von photographischen Platten von mittlerer Feinheit des Kornes ergiebt sich 26 cm; dabei müsste z. B. für den Mars in seiner Erdnähe, wenn die Bilder 2,5 mm gross werden sollen, die Brennweite 20 m betragen.

Auch andere Gründe, ausser der zeichnenden Kraft, lassen eine Oeffnung über 25 Zoll für Planetenaufnahmen zwecklos erscheinen. Es ist nicht möglich, das Fernrohr längere Zeit so genau dem Object folgen zu lassen, dass die regelmässigen und unregelmässigen Schwankungen des Bildes auf der Platte unter $1/5''$ bis $1/4''$, etwa der Hälfte der auflösenden Kraft, bleiben. Grössere Schwankungen verwischen das Detail. Bei einem 75 cm-Objectiv dürften die Schwankungen höchstens $0{,}07''$ erreichen, ein Grad von Genauigkeit im Gange des Uhrwerkes und in der Nachführung mittels Feinbewegung, der sobald nicht zu erzielen sein wird. Dazu kommt bei Planeten noch ein anderer Grund. Eine Aufnahme des Mars an einem 25 cm-Fernrohre mit dem Verhältniss $1/30$ würde 2 bis 5 Secunden erfordern. Geschieht die Aufnahme

mit Unterbrechungen, so würde sie 1 bis 2 Minuten beanspruchen. Für ein grösseres Fernrohr, z. B. von 1 m Oeffnung, vertheilen sich die Momente guter Bilder auf einen weit längeren Zeitraum, auf 15 bis 30 Minuten. Nun verschiebt sich aber das Detail in Folge der Marsrotation in 1 Minute um 0,053″. Die Aufnahmedauer darf also nur wenige Minuten umfassen. Beim Jupiter dürfte sie nur 45 Secunden, beim Saturn nur 2 Minuten betragen bei 25 cm Objectivöffnung, und müsste immer kürzer werden, je grösser diese Oeffnung genommen wird.

Verf. betrachtet dann noch die Art und Aufstellung der Fernrohre (Refractor oder Reflector) und einige Nebenpunkte und giebt dann zum Schlusse eine Uebersicht über die wichtigsten Ergebnisse seiner Untersuchungen.

Max Wolf. Reflector and Portrait Lens in Celestial Photography. Nature 55, 582—586.

Reflectoren haben für die Himmelsphotographie mehrere Vorzüge vor Doppelobjectiven. Wegen der geringeren Lichtabsorption, der völligen Achromasie und des Fehlens mehrfacher Flächen, müssen theoretisch die Focalbilder besser sein als bei Porträtobjectiven. Wolf bekam mit seinem 6zöll. Voigtländer einen Durchmesser von sechs bis acht Secunden bei den kleinsten Sternen der Milchstrasse. Auch wächst dieser Durchmesser viel rascher mit verlängerter Belichtung als bei Reflectoraufnahmen. Wenn allerdings der Spiegel des Reflectors durch Oxydation matt wird, steigt dessen Lichtabsorption erheblich an. Im Allgemeinen wächst der Vortheil der Reflectoren mit zunehmender Oeffnung des Teleskops.

Handelt es sich dagegen um das Aufsuchen sehr schwacher, ausgebreiteter Nebelmassen, dann ist das Doppelobjectiv dem Reflector überlegen; überhaupt gilt dies für alle Aufnahmen, die ein grosses Gesichtsfeld erfordern, wie das Suchen nach Planetoiden und Kometen, Sternkarten und Milchstrassenbildern. So wären mit Spiegeln die Nebelmassen in Cygnus, Taurus, Cassiopeia, Aquila, Orion und anderen Regionen nicht zu entdecken gewesen. Kleine Doppelobjective stehen hinter grösseren zurück, weil die Bilder der Nebelmassen, auf einen zu kleinen Raum zusammengedrängt, zu wenig Detail zeigen. Die Prüfung der Platten unter monochromatischem Licht erleichtert das Erkennen feiner Helligkeitsunterschiede und daher auch das Auffinden matter Nebel. Verf. zeigt an verschiedenen Beispielen die Leistungen seiner

Doppelobjective und theilt Reproductionen von Aufnahmen des Orionnebels, des Sternhaufens *M* 11 in Scutum, des Andromedanebels und eines „Fächernebels" in Cassiopeia mit. Die durch solche Aufnahmen nachgewiesene Thatsache, dass oft weit von einander abstehende helle Nebel durch matte Nebelmassen verbunden sind, ist von grosser Wichtigkeit für unsere Anschauungen über den Bau des Sternsystemes.

J. M. SCHAEBERLE. On a fundamental optical defect in the images formed by a parabolic reflector. Astron. Journ. **18**, 35—38†. Ref.: Nature **57**, 200.

Da Brennpunkt und Krümmungsmittelpunkt eines parabolischen Spiegels nicht zusammenfallen, so geben die von den Randpartien des Spiegels reflectirten Strahlen, die z. B. von einem kreisförmigen Object stammen, grössere Bilder des Objectes, als die von der Mittelpartie des Spiegels kommenden Strahlen. Für den Lord ROSSE'schen Reflector (182 cm Oeffnung, 16,7 m Brennweite) stehen die Durchmesser im Verhältniss von 1 : 1,0033, so dass der äussere Saturnring um 0,13″, der Mond um 6″ im Durchmesser vergrössert wird, d. h. um diese Beträge werden die Ränder der Objecte undeutlich. Je kürzer die Brennweite, desto stärker macht sich dieser Fehler bemerkbar. Nur bei Einstellung des Objectes nahe in die optische Axe des Teleskopes ist der Fehler minimal. Beim ROSSE'schen Teleskop hat diese Region des Feldes nur 15″ im Durchmesser, bei anderen Reflectoren noch weniger, bei COMMON's Reflector (Objectiv = 52 cm, Brennw. = 1,13 m) sogar nur 1″.

CH. L. POOR. The Aberration of Parabolic Mirrors. Astr. Journ. **18**, 89.

Verf. kommt bezüglich der Verbreiterung der Sternscheibchen ausserhalb der Mitte des Gesichtsfeldes parabolischer Spiegel zu ähnlichen Resultaten wie SCHAEBERLE. Ist das Verhältniss von Oeffnung zur Brennweite $a = 1/5$, so wird der Durchmesser d der Sternscheibchen 1° von der Mitte des Feldes gleich 33″, für $a = 1/10$ wird $d = 9{,}8''$, für $a = 1/20$ ist $d = 3{,}2''$.

T. J. J. SEE. Atmospheric Conditions essential to best Telescopic Definition. Astr. Nachr. **144**, 81—85.

— — On the Cause of certain Rays and Fringes noticed about Images of the Fixed Stars. Astr. Nachr. **144**, 85—87. Ref.: Nature **56**, 386.

T. J. J. See. On the Cause of the Failure of Photography to depict delicate phenomena which are projected into a luminous field. Astr. Nachr. 144, 267—270 †. Ref.: Nature 57, 201.

Im ersten Artikel erwähnt Verfasser die in Arequiba (Peru), Flagstaff (Arizona) und Mexico gemachten Erfahrungen, dass die Bilder im Fernrohre ausserordentlich schlecht (unruhig und verwaschen) wurden, wenn die, zumal in Arequiba und Mexico zu bestimmten Stunden der Nacht auftretenden Berg- und Thalwinde einsetzten. Die beste Definition der Bilder ist also in einem bergfreien, trockenen Gebiete zu erwarten.

Solche Luftströmungen und Wirbel sind besonders bei Doppelsternmessungen störend empfunden worden, indem helle Sterne unregelmässige Ausläufer (Strahlen) und Fransen zeigen.

Da bei längeren Belichtungen die Bilder der cölestischen Objecte in Folge der Luftunruhe stets veränderte Lagen auf der Platte einnehmen, kann das feinere Detail auf photographischem Wege nicht verzeichnet werden. Verf. hält es deshalb für unwahrscheinlich, dass die Photographie von Nutzen sein könnte für die Erforschung der Oberflächen von Planeten oder des Details der Nebelflecken.

---

* * * The International Photographic Catalogue and Chart. Nature 56, 13.

Referat über die Beschlüsse des Pariser Congresses im Mai 1896 (vergl. diese Ber. 52 [3], 6). In Bezug auf die Karte wurden noch mehrere wichtige Beschlüsse gefasst. Es soll zugleich mit dem Liniennetz eine von Abney gelieferte Schwärzungsscala zur Controle der Empfindlichkeit der Platten diesen aufcopirt werden. Eine zweite Reihe von Clichés (deren Mitten in Declination geändert sind) soll dreimal durch je 30 Min. belichtet werden. Von jedem Negativ sollen zwei Glaspositive hergestellt werden, von denen das eine zu Breteuil im Internationalen Bureau für Maasse und Gewichte aufzubewahren ist.

H. Deslandres. Spécimens de la photographie céleste. Paris, Fillon et Heuse, 1897 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 13, 113.

Auf sechs Tafeln giebt Verf. Reproductionen in Heliogravüre von einer Anzahl photographischer Aufnahmen von Sternspectren und von den Spectren verschiedener Theile der Sonne.

Tafel I. Spectra einiger Sterne, aufgenommen behufs Bestimmung der Linienverschiebungen.

Tafel II. 32 Aufnahmen der tieferen Theile der Sonnenatmosphäre, Protuberanzen etc.

Tafel III. Aufnahmen der Sonne im Lichte der K-Linien, die „Fackelflammen“ zeigend.

Tafel IV. Aufnahmen der Sonne, wobei die Spectra auf einander folgender Ausschnitte der Sonnenscheibe nach einander photographirt wurden.

Tafel V u. VI. Zwei Aufnahmen der Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893, bei verschiedenen Belichtungszeiten erhalten.

G. C. Comstock. On the Application of Interference Methods to the Determination of the Effective Wave-length of Starlight. Astroph. Journ. 5, 26—35 †. Ref.: Beibl. 21, 520.

Vor dem Objectiv eines Fernrohres wird ein Schirm angebracht, in welchem sich zwei parallele, rechteckige Spaltöffnungen befinden. Von einem Stern entsteht dann in Folge von Interferenz neben einem hellen Centralbilde beiderseits eine Reihe von Nebenbildern, die rasch an Intensität abnehmen. Die Abstände der Nebenbilder vom Centralbilde sind abhängig von der Lage des Intensitätsmaximums im Spectrum des betreffenden Sternes. Verf. hat an einer grösseren Anzahl von Sternen verschiedener Spectraltypen die Abstände der Interferenzbilder mikrometrisch gemessen und daraus die dem Intensitätsmaximum entsprechende Wellenlänge für jeden Stern berechnet. Er giebt hierüber eine ausführliche Tabelle, sowie folgende Mittelwerthe, einmal nach den Färbungsgraden der Sterne (n = Anzahl der Sterne) und zweitens nach den Spectralclassen geordnet:

Farbe	n	W. L.
0	11	563,2 $\mu\mu$
1—2	11	569,1 „
3—4	9	574,4 „
5—6	14	573,8 „
7—8	9	573,6 „

Spectralcl.	n	W. L.
I.	13	564,0 $\mu\mu$
II.	31	572,6 „
III.	7	574,6 „

Bei Sternen von weisser Farbe ($F = 0$) oder vom I. Spectraltypus liegt das Intensitätsmaximum nur etwa um 10 $\mu\mu$ anders als bei Sternen von rother Farbe (III. Typus). Die Refraction in der Erdatmosphäre würde bei 45° Zenitdistanz um 0,03″ verschieden sein für diese extremen Fälle.

W. Shackleton. A Spectroscopic Method for Determining the Second and Third Contacts during a Total Eclipse of the Sun. Monthl. Not. 58, 27.

Wenn bei einer Sonnenfinsterniss der Mond beinahe die ganze Sonne bedeckt, so dass nur noch eine schmale Sichel überbleibt, die rasch schmaler wird, so erblickt man durch ein Prisma (Sternspectroskop ohne Cylinderlinse) eine Reihe Bilder der Sichel, deren Lage den Linien H_α, D_3, H_β und H_γ entspricht, auf einem continuirlichen Bande. Während dieses abnimmt, werden die Sichelbilder heller und länger. Der Moment, in dem das Band verschwindet, ist der Augenblick des II. Contactes, der sich durch eine solche Beobachtung zeitlich genau fixiren lässt. Beim III. Contact hat man umgekehrt das Erscheinen des continuirlichen Bandes abzuwarten, das rechtwinklig und in der Mitte die langen chromosphärischen Bogen schneidet, die gegen Ende der Totalität sichtbar sind. Dass diese Methode genaue Resultate liefern kann, ist aus dem „vorläufigen Berichte über die Beobachtung der Finsterniss von 1896 mittels der prismatischen Camera" zu ersehen.

G. W. Hill. On the Values of the Eccentricities and Longitudes of the Perihelia of Jupiter and Saturn for Distant Epochs. Astr. Journ. 17, 81—87.

Die gegenseitigen Störungen der Hauptplaneten Jupiter und Saturn haben beträchtliche säculare Aenderungen der Bahnexcentricitäten (e und e') zur Folge. Werden die Glieder zweiter Ordnung in Bezug auf die störenden Kräfte berücksichtigt, so erhält man folgende extreme Werthe der Excentricitäten:

Jupiter	Saturn
Max. $e = 0{,}05885862$	Min. $e' = 0{,}01358174$
Min. $e = 0{,}02747989$	Max. $e' = 0{,}08289313$

Einem Maximum von e entspricht das Minimum von e', und umgekehrt.

Die anderen Planeten erzeugen noch Schwankungen im Betrage von $de = 0{,}0020673$ und $de' = 0{,}0019165$. Die Excentricitäten haben also folgende Grenzen:

Jupiter	Saturn
Max. $e = 0{,}0609259$	Max. $e' = 0{,}0848096$
Min. $e = 0{,}0254126$	Min. $e' = 0{,}0116652$

Die Periode der reinen Jupiter-Saturnstörungen würde 54844 Jahre betragen. In diesem Zeitraume, in welchem also die Excentricitäten vom Minimum zum Maximum gehen und wieder zum Minimum zurückkehren, durchläuft der Knotenabstand des Perihels ω einen Bogen von $422^\circ\,27'\,13{,}9''$ beim Saturn und von $62^\circ\,27'\,13{,}9''$ beim Jupiter.

Verf. giebt die Aenderungen von e, ω, e', ω' noch in einer von der Zeit abhängigen Form, so dass man für jeden Zeitpunkt die Werthe dieser Grössen leicht ausrechnen kann. Die Coëfficienten der betreffenden Reihen (für $e \sin \omega$, $e \cos \omega$, $e' \sin \omega'$, $e' \cos \omega'$) sind auf acht Decimalen angesetzt; diese Reihen haben je 14 Glieder. Kürzt man auf fünf Decimalen ab, so lauten die Ausdrücke:

$$e \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} \omega = + 0{,}01568 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} \chi + 0{,}04375 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} \chi' - 0{,}00059 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} (2\chi - \chi')$$
$$- 0{,}00001 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} (2\chi' - \chi) + 0{,}00003 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} (3\chi - 2\chi') + 0{,}00001 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} (3\chi' - 2\chi),$$

$$e' \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} \omega' = - 0{,}04827 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} \chi + 0{,}03274 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} \chi' + 0{,}00192 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} (2\chi - \chi')$$
$$+ 0{,}00012 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} (2\chi' - \chi) - 0{,}00009 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} (3\chi - 2\chi').$$

Hier ist:

$$\chi = 304^\circ\, 0'\, 43{,}5'' + 27{,}73010'' \,(t - 1850)$$
$$\chi' = 28^\circ\, 7'\, 28{,}2'' + 4{,}09951'' \,(t - 1850).$$

t wird in Jahren gezählt.

Von den übrigen Planeten kommen nur viel kleinere Störungsbeträge; die hauptsächlichsten sind:

$$e \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} \omega = + 0{,}00006 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} A + 0{,}00198 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} B,$$
$$e' \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} \omega' = + 0{,}00007 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} A + 0{,}00181 \begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix} B,$$
$$A = 71^\circ\, 51' + 0{,}63867'' \,(t - 1850)$$
$$B = 107^\circ\, 41'\, 40'' + 2{,}70598'' \,(t - 1850).$$

A. WEILER. Ueber die säculare Perihelbewegung des Mercurs. Astr. Nachr. **143**, 207—214.

Bisher hat die Theorie der Mercurbewegung die säculare Verschiebung des Mercurperihels stets um 40″ kleiner ergeben, als sie aus den Beobachtungen folgt. Verf. hat nun auf Grund seiner eigenen Theorie der Perihel- und Knotenbewegungen zusammen mit Dr. RISTENPART die Verschiebung des Mercurperihels berechnet und findet nun die Differenz gegen die Beobachtung nur noch gleich 20″.

M. SIMONIN. Sur le mouvement des périhélies de Mercure et de Mars, et du noeud de Venus. C. R. **124**, 1423—1426.

Verf. erklärt die Abweichung der beobachteten von den berechneten säcularen Aenderungen der Perihelien des Mercur und des Mars und des Knotens der Venusbahn durch die Annahme, dass Schwerpunkt und Mittelpunkt bei der Sonne nicht zusammenfallen und dass ersterer um letzteren eine kreisförmige Bahn be-

schreibt. Der Abstand des Schwerpunktes vom Mittelpunkte der Sonne müsste 2,94km betragen, wenn die Anomalie der Bewegung des Mercurperihels fortgeschafft werden soll; der Einfluss auf die anderen Planeten besteht in unmerklichen periodischen Störungen. Die Anomalie bei der Venus verlangt einen Abstand von 3,39 km, die beim Mars von 17,60 km; diese Abstände erscheinen von der Erde aus gesehen unter den Winkeln 0,008″, 0,009″ und 0,049″, sind also minimal.

R. W. Wood. Lecture-room demonstration of orbits of bodies under the action of a central attraction. Phys. Rev. 1897. Abdruck: Nature 55, 620.

Eine Glasplatte mit einer Oeffnung in der Mitte wurde mit Russ geschwärzt und horizontal aufgestellt. Durch die Oeffnung ragte das etwas conische Polende eines kräftigen Elektromagneten hindurch. Eine kleine Stahlkugel (5 mm Durchmesser) wurde aus einer Röhre auf die Platte geblasen. Je nach der Geschwindigkeit des Antriebes beschrieb sie um den Magnetpol hyperbolische, elliptische oder parabelähnliche Bahnen, die sich in der Russschicht abzeichneten. Die Curven sind freilich wegen des Reibungswiderstandes nicht mathematisch genau ausgefallen, geben aber immerhin ein Bild der Bahnen der Himmelskörper.

F. Plehn. Ueber die Höhe der Atmosphäre und ihren Einfluss auf den Erdschatten. Prom. 8, 705—709, 727—730, 737—740.

Diejenigen Lichtstrahlen, welche dicht am Rande der der Sonne zugekehrten Erdhälfte vorbeipassiren, werden durch die Refraction in der Erdatmosphäre abgelenkt und vereinigen sich, soweit sie nicht von dieser Atmosphäre absorbirt werden, in einiger Entfernung hinter der Erde auf der Axe des Erdschattenkegels zu einem Abbilde der Sonne, das natürlich nichts als eine formlose Lichtanhäufung sein kann. Jede der über einander liegenden Luftschichten würde ein solches Bild geben; da die Luftschichten nach oben immer dünner werden und daher immer schwächer das Licht brechen, so fallen die Bilder der Sonne in immer grössere Entfernungen von der Erde. In einem gewissen Abstande von der Erde wird die Anhäufung des Lichtes, wie man ganz wohl zugeben kann, ein Maximum erreichen. Die Lage dieses Maximums glaubt Verf. durch die bei Mondfinsternissen oft gemachte Beobachtung bestimmen zu können, dass der Mond um die Mitte der Finsterniss in einem ziemlich hellen, röthlichen Lichte leuchtet, das seine

Hauptformationen zu sehen gestattet, während diese zu Anfang und Ende der Totalität unsichtbar waren. Bei Finsternissen, in denen der Mond sehr dunkel oder ganz unsichtbar geblieben ist, müsste er weit diesseits oder jenseits der Lichtanhäufung gestanden haben.

Verf. behandelt sodann die lichtleeren Räume, die z. B. neben Glasprismen entstehen, und zwar zwischen dem ersten am Prisma abgelenkten Strahle und dem ersten am Prisma frei vorbeigehenden Strahle. Er giebt Abbildungen von solchen lichtleeren Räumen und den entsprechenden Lichtanhäufungen hinter Prismen, Convexlinsen, Schusterkugeln u. dgl. Insbesondere hat er den Fall des Erdschattens nachgeahmt, indem in eine Schusterkugel ein Gummiball hineingebracht wurde, der etwas kleiner war als die Kugel, so dass ein die Erdatmosphäre versinnlichender Zwischenraum blieb. Der Ball und dieser Zwischenraum wurden mit Wasser gefüllt. Je nach der Distanz des Schirmes, auf dem das Schattenbild aufgefangen wurde, war die vom Wasserrande erzeugte Lichtanhäufung sichtbar oder nicht. Auch der lichtleere Raum („Refractionsschatten") war nachweisbar.

Auf dieses Experiment glaubt Verf. die bei Mondfinsternissen nachgewiesene Vergrösserung des Erdschattens zurückführen zu können, d. h. zum eigentlichen Erdschatten käme der „Refractionsschatten" der Erdatmosphäre, der Raum, der durch die Lichtbrechung der Luft der Lichtstrahlen beraubt worden sei. Er erwähnt die Arbeiten von BROSINSKY und HARTMANN, die keine Erklärung der Schattenvergrösserung darbieten, und findet auch SEELIGER's Annahme einer physiologisch-optischen Täuschung nicht stichhaltig.

Als Höhe der Atmosphäre, „bis zu der diese noch lichtbrechende Eigenschaften besitzt", nimmt Verf. den Werth 90,6 km an, den HARTMANN als Höhe der „gedachten schattenwerfenden Atmosphäre" berechnet hat. [Ref. möchte auf einen Unterschied zwischen dem Versuche mit der Schusterkugel und dem Erdschatten hinweisen, dass nämlich dort die brechende Wasserschicht einen constanten Brechungscoëfficienten besitzt, während bei der Erdatmosphäre die Refraction von der Erdoberfläche an mit der Höhe immer mehr abnimmt.]

H. BUCHHOLZ. Die LAPLACE'sche und die SALMON'sche Schattentheorie und das Saturnring-Schattenproblem. Sitzber. d. Wien. Akad. **104**, 863—908, 1895.

Die Berechnung der Form des Schattenkegels der Planeten ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden, wenn die betreffenden Planeten eine von der Kugelgestalt stark abweichende Form besitzen. Bei der von LAPLACE angewandten Berechnungsmethode müssen besondere Kunstgriffe benutzt werden, wenn die Schattenfigur des Jupiters oder gar des ringumgebenen Saturns bestimmt werden soll. Namentlich im letzteren Falle ist die directe Lösung der Aufgabe nach LAPLACE's Methode undurchführbar, wenn einige Genauigkeit erreicht werden soll. Verf. hatte vor einigen Jahren die Verfinsterung des Japetus durch den Saturn und dessen Ring theoretisch untersucht, wobei die Aufgabe durch den Umstand vereinfacht war, dass die Schattenfigur nur für die äquatorealen Saturnregionen bestimmt zu werden brauchte.

Er sucht jetzt eine allgemein gültige Lösung des Problems zu geben, indem er von Gleichungen ausgeht, die SALMON in seiner analytischen Geometrie des Raumes aufgestellt hat. Statt der einen complicirten LAPLACE'schen Gleichung sind drei einfachere Gleichungen vorhanden, aus denen die Unbekannten zu eliminiren sind. Indessen stösst man bei der praktischen Ausführung der Rechnung auf die Nothwendigkeit, unter Umständen Hunderte von Gleichungsgliedern berechnen zu müssen, so dass auch die Anwendung dieser SALMON'schen Methode nur für besonders günstige Ausnahmefälle sich empfiehlt, wenn man nämlich im Voraus schon erkennen kann, dass die grosse Mehrzahl jener Gleichungsglieder Null wird.

M. DELAUNEY. Distances du système solaire. C. R. **124**, 71†. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 132.

E. ROGER. Distances du système solaire. C. R. **124**, 219.

DELAUNEY sucht Gesetzmässigkeiten in den mittleren Entfernungen der Planeten von der Sonne auf. Das erste Gesetz, die vier sonnennahen Planeten betreffend, beruht nach ROGER ganz auf Zufall. Das zweite ist eine Umformung der empirischen Distanzformel:

$$D_n = D_0 \times 1{,}623^{n + \frac{\pi}{5}\left(1 - \cos\frac{n\pi}{5}\right)},$$

won n die Ordnungszahl der Planeten ausdrückt, vom Mars nach beiden Seiten hin gerechnet.

ROGER giebt noch andere numerische Darstellungen der Distanzverhältnisse, die aber alle nur empirisch gefunden sind.

P. BERTHOT. Note sur une loi empirique reliant le rayon moyen orbitaire, la masse et la pesanteur à l'équateur des planètes. Bull. Astr. 14, 143—145†. Ref.: Nature 56, 17.

Verf. findet folgende Beziehungen zwischen der Schwere am Aequator (p), der mittleren Entfernung von der Sonne (R) und der Masse (m) der einzelnen grossen Planeten:

a) $$\left(\frac{1{,}585 - p}{1{,}21}\right)^2 + \left(\frac{14 - \frac{R}{m}}{17{,}15}\right)^2 = 1,$$

b) $$\left(\frac{R}{m} + 4\right)^2 - \left(\frac{10}{p} - 8\right)^2 = 4,$$

c) $$\frac{R}{m} + 2 = 12{,}63\left(2\,log\,\frac{1}{p} + 0{,}1361\right)^2.$$

Die Werthe von p, R und m hat Verf. dem Annuaire du Bur. d. Longitudes (1896) entnommen; dann erhält er aus obigen Formeln für p die Werthe:

Planet	p beobachtet	p berechnet aus a)	aus b)	aus c)
Mercur	0,439	0,502	0,552	0,591
Venus	0,802	0,803	0,801	0,787
Erde	1,000	1,000	0,980	0,989
Mars	0,376	0,375	0,378	0,367
Jupiter	2,261	2,284	2,203	2,178
Saturn	0,892	0,877	0,869	0,886
Uranus	0,754	0,764	0,769	0,752
Neptun	1,142	1,120	1,136	1,090

Wenn man den Mercur ausnimmt, so beträgt die grösste Abweichung bei a) 2,0 Proc. (Neptun), bei b) 2,6 Proc. (Jupiter) und bei c) 4,5 Proc. (Neptun). Beim Mercur erreichen die Unterschiede dagegen 14,3 bezw. 25,7 und 25,0 Proc., und lassen sich nur beseitigen, entweder wenn man die ältere Bestimmung der Masse nach LEVERRIER wieder einführt, was aber neueren Bestimmungen widersprechen würde, oder wenn man annimmt, der Mercurdurchmesser sei in Folge von Irradiation um $^1/_4$ zu gross gemessen worden.

G. E. SUTCLIFFE. Relationship between the Masses and Distances oft the Four Outer Planets. Nat. 55, 559; 56, 424.

Die Distanzen seien mit D, die Massen mit M bezeichnet, die vier Ausdrücke $D \,.\, M$ seien J, S, U, N genannt; dann hat man folgende Zahlen und Beziehungen:

	D	M	$D.M$
Jupiter	1	312	312
Saturn	1,8338	92,51	169,65
Uranus	3,6869	13,60	50,16
Neptun	5,7765	15,97	92,25

$$US = N^2;\ UJ = NS;\ U + N + S = J,$$
$$N = U.R;\ S = U.R^2;\ J = U.R^3.$$

Hier ist $R = 1{,}8391$, nahe die Distanz des Saturn, und eine der Wurzeln der biquadratischen Gleichung $x^4 - 2x^3 + 1 = 0$. — In einer zweiten Mittheilung giebt Verf. ähnliche Beziehungen an, die bei den unteren Planeten existiren.

S. Sokoloff. Nouvelles recherches astronomiques. 8°. 128 S. Moscou 1896.

— — Des planètes se trouvant vraisemblablement au delà de Mercure et de Neptune. 8°. 40 S. Moscou 1897.

Die erste Abhandlung enthält Studien über numerische Beziehungen zwischen den Abständen der Planeten von der Sonne und der Trabanten von ihren Hauptplaneten, Beziehungen zwischen den Durchmessern (Oberflächen, Volumina) der Planeten und ihrer Bahnen und über das Verhältniss des Sonnenkörpers zu den Planeten und Planetenbahnen. (Die Abhandlung ist zuerst in russischer Sprache erschienen.)

Die sehr zahlreichen Gleichungen werden in der zweiten Abhandlung noch vervollständigt und zur Ermittelung der Sonnenabstände der hypothetischen Planeten innerhalb der Mercurbahn und ausserhalb der Neptunbahn verwendet. Diese Abstände (Erdbahnradius = 149029000 km) sind:

$A = 22{,}25$ Mill. km	$Z = 10430$ Mill. km
$B = 48{,}43$ „ „	$Y = 13550$ „ „
	$X = 38270$ „ „

Aus der russischen Ausgabe der ersten Abhandlung wird noch ein Capitel reproducirt, in welchem Verfasser die Schilderung des Weltunterganges und der diesen verkündenden Naturerscheinungen in der h. Schrift vergleicht mit den beim Anprall eines Kometen (von genügender Masse) an die Erde. Die nämliche Vergleichung hat schon K. Braun in seiner „Kosmogonie“ (Münster 1885 und 1894) aufgestellt.

R. du Ligondès. Formation mécanique du Système du monde. 8°. 177 S. Paris 1897. Ref. von O. Callandreau: Bull. Astr. **14**, 313—317†.

Das Sonnensystem hat sich vermuthlich durch Condensation eines Theiles (Stückes) des allgemeinen Chaos entwickelt. Sobald dieses Stück isolirt war, musste das Flächengesetz gültig sein: die algebraische Summe der Producte aus den Massen und den Flächen, welche von den Projectionen der vom Schwerpunkte ausgehenden Leitstrahlen auf einer festen Ebene überstrichen werden, ist constant, welches auch die späteren Umformungen des Systems sind. Bei Doppelsternen mit Componenten von vergleichbaren Massen erreicht das Maximum der Flächen einen beträchtlichen Werth im Vergleich zum Sonnensystem, in dem fast die ganze Masse in der Sonne concentrirt ist. Hier braucht man keine gemeinsame, anfängliche Rotation anzunehmen; es genügt die Voraussetzung einer nahezu symmetrischen inneren Circulation, mit nahezu verschwindender Flächensumme. In den Kometen sieht der Verf. noch die Zeugen dieser ursprünglichen Circulation.

Während der weiteren Verdichtung verwandelt sich das Nebelstück in ein homogenes Umdrehungsellipsoid; in Folge der Zunahme der Schwere gegen den Pol und der Abnahme am Aequator werden die Bahnen im Inneren zu Ellipsen, die sich der Aequatorebene anschmiegen. Dank der Erhaltung der Kreisbewegung und ihrer Symmetrie zum Aequator kann ein grosser Theil der Massen, welche der allgemeinen Concentration entgangen sind, sich in einer geringen Anzahl grösserer Körper sammeln, den Planeten. Andere, weniger dichte Ansammlungen entstanden in Bahnen, die zum Aequator schräg stehen; sie bilden die Kometen, welche in allen Richtungen laufen, weil die innere Circulation nahezu symmetrisch ist. Im Aequator mussten diese beiden Circulationen in Conflict gerathen; alle Bewegungen ausser den kreisförmigen und gleich gerichteten wurden schliesslich eliminirt.

Verf. kommt dann auf die Ringbildung. Für die Dichte im Abstande x leitet er die Formel ab $D = xe^{-mx^2}$. Die erste grosse Massenvereinigung muss auf dem Umkreise stattfinden, in dem die Dichte ein Maximum erreicht. Man braucht keinen regulären Ring anzunehmen, sondern eine Gruppe kleiner Ansammlungen, die einander in ihren Bewegungen hindern. Ein zweites Dichtemaximum kann sich innerhalb dieses Ringes bilden, oder auch eine Art Wulst, der während der Verdichtung sich gegen das Centrum fortpflanzt. Auf diese Art konnte zuerst der Jupiter und ebenfalls der Neptun entstehen. Die Rechnung zeigt ferner, dass innerhalb der Jupiterbahn die Planetenbälle relativ klein bleiben mussten, weil sie der Dichte xe^{-mx^2} und dem Ringumfange $2\pi x$,

also dem Werthe $x^2 e^{-mx^2}$ proportional sind. Die Massen der Planeten wachsen vom Centrum bis zu einem Maximum (Jupiter) und nehmen weiter hinaus wieder ab. Die Rotation der Planeten wird diesseits des Maximums direct, jenseits retrograd.

Die Entstehung der Mondsysteme der einzelnen Planeten erfolgte nicht so einfach, als die des Sonnensystems selbst; jedes dieser Systeme besitzt eine andere Geschichte. Die Abnahme der Trabantenzahl im äusseren Theile des Sonnensystems gerade dort, wo die rückläufige Drehung sich geltend macht, wo die Rotationsaxen so zu sagen unstabil sind, ist gewiss kein Zufall. Die Ausdehnung der secundären Systeme ändert sich entsprechend der Breite der Zonen (Ringe), aus denen die Planeten entstanden sind, nimmt also zunächst vom Centrum (der Sonne) aus zu, die Trabantenzahl wächst bis zu einem Maximum.

In dem Capitel über die Kometen („einem der besten des Buches", Callandreau) wird gezeigt, warum diese Körper langgestreckte Ellipsen beschreiben, die mit Parabeln zu verwechseln sind. Ursprünglich liefen sie in Kreisbahnen, die zur Symmetrieebene geneigt und gross genug waren, dass die Kometennebel der centralen Condensation entgingen. Später wurden die Bahnen excentrisch, der Mittelpunkt wurde zum Brennpunkte, die Perihelldistanz nahm ab. Die Kometen müssen aus schwer condensirbaren Substanzen bestehen. Die grosse Zahl kurzperiodischer (durch die grossen Planeten „eingefangenen") Kometen ist schwer zu erklären, wenn man bedenkt, wie selten nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung ein Komet genügend nahe bei einem Planeten vorübergeht. Diese Schwierigkeit verschwindet sofort mit der Annahme, dass alle Kometen in geschlossenen Bahnen laufen, dass sie also ursprüngliche Glieder des Sonnensystemes sind.

Callandreau bemerkt zum Schluss, dass das Werk von Ligondès viele neue und geistreiche Ansichten enthält, die Beachtung verdienen und einer schärferen Ausarbeitung werth seien.

S. Newcomb. Die Probleme der Astronomie. Science 5, 777 ff. Uebers.: Naturw. Rundsch. 12, 413—416, 429—431†. Ref.: Nature 56, 139.

In einer bei der Eröffnung der Flowersternwarte an der Universität von Pennsylvanien gehaltenen Rede bespricht Newcomb einige Hauptprobleme der „alten" und der „neuen" Astronomie: dieselben hängen zusammen mit der Ausdehnung des Universums — Entfernungen, Grössen und Bewegungen der Fixsterne — sodann,

die „Dauer unseres Weltalls“, die Natur der Kometen, die Canäle des Mars, die Constitution der Saturnringe und zum Schluss die Schwankungen der Erdaxe.

Litteratur.

A. SCHWASSMANN. Beobachtungen des Mondkraters Moesting *A* und der Mondsterne am REICHENBACH'schen Meridiankreise der Göttinger Sternwarte während der Jahre 1894 bis 1896. Astr. Nachr. **144**, 17—31.

H. BATTERMANN. Systematische Beobachtungen von Sternbedeckungen auf der Kgl. Sternwarte zu Berlin. Astr. Nachr. **145**, 1—30.

641 Sternbedeckungen, beobachtet in der Zeit vom 11. Oct. 1894 bis 10. Jan. 1897.

M. NYRÉN. On the Determination of the Constant of Aberration made at Pulkowa. Astron. Journ. **17**, 89.

Mit Zusatz von NEWCOMB.

G. W. THAKERAY. A Determination of the Constant of Nutation from Greenwich Meridian Observations of Polaris 1836—1893. Mem. Roy. Astr. Soc. **51**, 243—266.

G. LIPPMANN. Méthode directe photographique pour déterminer les coordonnées équatoriales des étoiles et du soleil. Bull. Astr. **14**, 369—382.

F. CORNU. Une détermination graphique du plan du méridien par la photographie. Arch. sc. phys. (4) **3**, 581.

JOSEPH LUNT. Sternphotographie mit kleinen Fernrohren ohne Uhrwerk. Nature **54**, 84. ZS. f. Instrk. **16**, 338.

J. JANSSEN. Photographic Photometry (Ann. Bur. d. Longitudes 1895). Smiths. Rep. 1894, 191—196.

(H. C. VOGEL.) Ueber das grosse für das astrophysikalische Observatorium in Potsdam bestimmte Fernrohr. (Sitzber. Akad. Berlin.) Ref.: Himmel und Erde **10**, 38—41.

E. E. BARNARD. Astronomical Photography with small lenses. Astrophys. Journ. **6**, 446—450.

G. E. HALE. On the Comparative Value of Refracting and Reflecting Telescopes for Astrophysical Observations. Astrophys. Journ. **5**, 119—131.

„Der Astrophysiker kann den Reflector sogar für einen wichtigeren Theil der Ausrüstung seines Observatoriums halten als den Refractor. Für manche Untersuchungen ist er unersetzlich. Für directe Beobachtungen ist ein Instrument wie der 40zöll. Yerkesrefractor mit seiner vorzüglichen Definition wahrscheinlich jedem der in Gebrauch befindlichen Reflectoren überlegen.“

F. L. O. Wadsworth. On a New Form of Mounting for Reflecting Telescopes, devised by the late A. C. Ranyard. Astrophys. Journ. 5, 132—142.

G. W. Ritchey. A Support system for large specula. Astrophys. Journ. 5, 143—147.

F. L. O. Wadsworth. Table of the Practical Resolving Power of Spectroscopes. Astrophys. Journ. 6, 27.

J. Scheiner. Der Kirchhoff'sche Satz und seine Folgerungen. Himmel u. Erde 9, 241—250.

Ames and Humphreys. On the Spectra of heavy and light helium. Astrophys. Journ. 5, 97. Journ. de Phys. (3) 6, 653.

J. J. Balmer. A new formula for the wave-lengths of spectral lines. Astrophys. Journ. 5, 199. Journ. de Phys. (3) 6, 653.

(Samter.) Aus der Spectralforschung. Himmel u. Erde 10, 42—46.

Ueber Z Centauri nach Fleming, Pickering, Campbell; zwei spectroskopische Doppelsterne, neue Wasserstofflinien in ζ Puppis, Rowland's Sonnenspectrum.

T. N. Thiele. On the Law of Spectral Series. Astrophys. Journ. 6, 65—76. Nature 56, 517.

(Seeliger, Hartmann.) Zur Frage der Vergrösserung des Erdschattens bei Mondfinsternissen. Himmel u. Erde 9, 276—280 (Ref.).

V. Wellmann. Ueber die Verfinsterungen der Jupitertrabanten. Astr. Nachr. 143, 257—261.

Betrifft die photometrische Beobachtung dieser Finsternisse.

K. Laves. On the Integration of the Differential Equations of Motion in the problem of two bodies. Astron. Journ. 17, 73—76.

E. W. Brown. On the Mean Motion of the Lunar Perigee and Node. Monthl. Not. 57, 332—341, 556.

Die Uebereinstimmung in Brown's Theorie mit den beobachteten Verschiebungen des Mondperigäums und Mondknotens ist besser als bei Hansen's Theorie.

— — On the Theoretical Values of the Secular Accelerations in the Lunar Theory. Monthl. Not. 57, 342—349.

Säculare Beschleunigung in der mittleren Bewegung $+ 5{,}91'' \pm 0{,}02''$, im Perigäum $- 38{,}9'' \pm 0{,}1''$, im Knoten $+ 6{,}56'' \pm 0{,}02''$.

— — An Introductory Treatise on the Lunar Theory. London, Cambridge Univ. Press, 1896. Ref.: Nature 55, 266.

— — Theory of the Motion of the Moon. Mem. Roy. Astr. Soc. 53. Ref.: Nature 57, 88—90.

Enthaltend eine neue Berechnung der Ausdrücke für die Coordinaten des Mondes als Functionen der Zeit.

H. Poincaré. Sur une forme nouvelle des équations du problème des trois corps. Bull. Astr. 14, 53—67.

H. Poincaré. Sur le développement de la fonction perturbatrice. Bull. Astr. 14, 449—466.

— — Sur la stabilité du système solaire. Ann. d. bur. des long. p. 1898 B, 1—16.

J. Lagarde. Sur les méthodes graphiques propres à déterminer les éléments des orbites des étoiles doubles. Bull. Astr. 14, 129—132.

H. Poincaré. Sur l'intégration des équations du problème des trois corps. Bull. Astr. 14, 241—270.

O. Backlund. Sur la détermination des termes à longues périodes dans l'expression de la longitude des petites planètes du type de Hécube. Bull. Astr. 14, 321—325.

E. Doolittle. The Secular Perturbations of Mercury, arising from the action of Saturne. Astron. Journ. 17, 57—59.

— — The Secular Perturbations of Mercury. Astron. Journ. 17, 105—106.

Wirkung von Uranus und Neptun, sowie die Summe aller säcularen Planetenstörungen des Mercur.

— — Secular Perturbations of Venus by the action of Mercury. Astron. Journ. 18, 1—4.

— — Secular Perturbations of Venus by the action of Mars. Astron. Journ. 18, 73—75.

G. W. Hill. On Intermediary Orbits of the Lunar Theory. Astron. Journ. 18, 81—87.

A. Weiler. Bestimmung der mittleren Bewegung des Leitstrahles, der Apsidenlinie und der Knotenlinie. Astr. Nachr. 143, 177—208.

— — Ueber die Störungen derjenigen kleinen Planeten, deren mittlere Bewegung genähert zweimal so gross ist als die des Jupiter. Astr. Nachr. 144, 341—346.

W. Ebert. Welche Veränderungen in den Bahnen der Planeten ruft ein Stern hervor, der mit grosser Geschwindigkeit in unser Sonnensystem eindringt? Ref.: Himmel u. Erde 9, 373—377. Beibl. 21, 489.

H. Petrowsky. Ueber die Versuche, die Newton'sche Formel des Schweregesetzes zu ändern. Ber. russ. astr. Ges. 6, 117—130.

Tisserand verglich 1872 das Weber'sche, 1890 das Gauss'sche Gesetz mit den Beobachtungen. Hall versuchte eine Aenderung des Exponenten der Distanz, Newcomb's hypothetischer Planet zwischen Mercur und Venus, Seeliger's Abhandlungen.

Maxwell Hall. The „Sidereal System" Revised in 1896. Monthl. Not. 57, 357—378.

Theorie über gewisse Beziehungen der Eigenbewegungen zu den Parallaxen der Sterne. Mem. Roy. Astr. Soc. 43, 157.

W. J. S. Lockyer. The Evolution of Stellar Systems. Nature **56**, 295—296. Ref. über das Werk über Doppelsterne von T. J. J. See (diese Ber. **52** [3], 60, 1896).

L. Zehnder. Die Mechanik des Weltalls in ihren Grundzügen dargestellt. 8°. VII u. 176 S. Freiburg 1897. Ref.: Naturw. Rundsch. **13**, 88.

B. Baillaud. Cours d'Astronomie à l'usage des Étudiants des Facultés des Sciences. Seconde Partie. (Sphärische Astronomie, Bewegungen im Sonnensysteme, geographische Elemente, Finsternisse. Die „neue Astronomie".) 520 S. Paris 1897. Ref.: Bull. Astr. **14**, 311. Nature **55**, 339.

J. Scheiner. Die Photographie der Gestirne (nebst Atlas). 8°. IV u. 382 S. Leipzig 1897. Ref.: Naturw. Rundsch. **13**, 13, 92. Arch. sc. phys. (4) **4**, 70. Astron. Journ. **18**, 48. Bull. Astr. **15**, 42.

G. Müller. Die Photometrie der Gestirne. 8°. X u. 555 S. Leipzig 1897. Ref.: Naturw. Rundsch. **13**, 49. Arch. sc. phys. (4) **4**, 71. Astron. Journ. **18**, 48. Bull. Astr. **15**, 42.

W. Valentiner. Handwörterbuch der Astronomie. Breslau 1896/97. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 130.

A. v. Schweiger-Lerchenfeld. Atlas der Himmelskunde, auf Grund der Ergebnisse der coelestischen Photographie. 62 Kartenblätter mit 125 Einzeldarstellungen und 62 Foliobogen Text mit ca. 500 Abbildungen. Wien 1897. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 668. Nature **57**, 220. Publ. Astr. Soc. Pacific **9**, 145.

Winslow Upton. Star-Atlas, containing stars visible to the naked eye and clusters etc. visible in small telescopes, and an explanatory text. Gunn u. Co., New-York. Ref.: Observ. **20**, 143. Nature **56**, 8. Bull. Astr. **14**, 198.

H. A. Howe. Elements of Descriptive Astronomy. A Text-Book. 8°. 340 S. 195 Tafeln, Figuren, Sternkarten. Boston 1897. Bespr. Publ. Astr. Soc. Pacific **9**, 94.

A. Giberne. The Wunderful Universe. 128 S. London 1897. Ref.: Nature **55**, 246.

F. J. Studnička. Bis an das Ende der Welt. Astronomische Causerien. 212 S. Prag 1896. Ref.: Nature **55**, 532.

A. Sinram. Fragmente zum kosmischen Bewegungsgesetz (Incitationstheorie) und zur Mechanik des Himmels. 8°. 32 S. Hamburg 1897.

1 B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

P. Lowell. Drawings of Mercury. Astr. Nachr. 142, 391, mit Tafel (auch Monthl. Not. 57, 148)†. Ref.: Nature 55, 447. Naturw. Rundsch. 12, 207.

„Die Flecken auf dem Mercur sind deutlich und dunkel und zeigen die Form von Linien. Beide Pole sind dunkel, der südliche ist durch ein auffälliges dunkles Band vom Rest der Planetenscheibe geschieden. Dieses Band ist weithin zu verfolgen und begrenzt die Polarkappe vielleicht rund um den Planeten. Rotation und Umlaufszeit sind von gleicher Dauer. Denn die Zeichnungen sind mit keiner anderen Rotationszeit zu vereinigen. Auch die späteren Beobachtungen bestätigen dieses Resultat."

P. Lowell. Mercury. Astr. Nachr. 143, 141 (mit 1 Tafel). Ref.: Nature 55, 617. Prom. 8, 812. Naturw. Rundsch. 12, 312.

Wiederholung der oben angeführten Thesen. — Eine besonders auffällige Gegend („Argi Regio") wechselt ihren Abstand vom Centrum der Mercurscheibe in Länge um etwa 30°. Wird die Libration berücksichtigt, so erhält man eine innerhalb 3° bis 4° constante Position dieser Gegend.

„Wolken fehlen auf dem Mercur. Ferner fehlen directe und indirecte Anzeichen einer Atmosphäre. Die Oberfläche ist farblos, nur hell und dunkel, eine Geographie in Schwarz und Weiss. Die Unveränderlichkeit der Flecken zeigt auch, dass Unterschiede der Jahreszeiten nicht existiren. Die sichtbare Mercuroberfläche ist eine öde Wüste."

Mit Schiaparelli's Karte und den damit einigermaassen ähnlichen Zeichnungen Brenner's haben Lowell's Zeichnungen nichts gemeinsam. Dagegen findet man ähnliche Striche auf Lowell's Zeichnungen der Venus.

---

2. Venus.

E. Fontseré. Nouvelles observations de Vénus. Astr. Nachr. 143, 357—359†. Ref.: Nature 56, 300.

Verf. beobachtete zu Barcelona mit einem Refractor von 11 cm Oeffnung bei sehr günstigen klimatischen Verhältnissen den Planeten Venus ohne Unterbrechung zu allen Tagesstunden. Die Farbe

des Planeten war gelb mit etwas grünlich; die hellsten Regionen waren ganz weiss. Der Südpol (der sichelförmigen Venus) war sehr spitz und seine hellste Region war von der Lichtgrenze durch einen Streifen geschieden, der dunkler war als die übrige Dämmerungslinie. Dagegen ist der Nordpol rund und grenzt direct an die Nachtseite. Häufig zeigten sich helle Hervorragungen am Rande des Planeten. Von den dunklen und hellen Flecken auf der Venusscheibe sind einige sehr auffällig. Unter ersteren blieb am deutlichsten ein an der Lichtgrenze nahe beim Südpol endender Fleck. Sodann treten zwei dunkle Kreisbogen gut hervor, welche die Form eines grossen X bilden. Die sonstigen dunklen Flecke haben das Aussehen grauer oder fast schwarzer Linien von geringerer oder grösserer Deutlichkeit.

Die hellen Flecken sind zum Theil rund und andauernd, wenn auch von wechselndem Glanze, zum Theil sind es lange, weisse Streifen längs der Lichtgrenze. Je nachdem helle oder dunkle Flecken an der Lichtgrenze liegen, erscheint diese nach aussen oder innen ausgebuchtet, wahrscheinlich in Folge von Irradiation. Die Hörnerspitzen erschienen oft, namentlich bei den Tagbeobachtungen, in die Nachtseite des Planeten hinein verlängert.

Die Venusatmosphäre und die darin schwebenden hellen Wolken beeinflussen merklich die Sichtbarkeit des Oberflächendetails. Auf der beigefügten Tafel werden 15 Zeichnungen reproducirt, zu denen Verf. noch besondere Anmerkungen giebt.

L. Brenner. Canals on Venus. Observ. 20, 208.

Am 24. März sah Brenner Canäle auf dem Planeten Venus, gleich denen auf Lowell's Zeichnungen. Erst hatte er bei mittelmässiger Luft einige der gewöhnlich sichtbaren schwachen, breiten und verwaschenen Streifen gesehen. Später wurde die Luft sehr unruhig, das Bild des Planeten erschien so, als ob es durch erhitzte Luft gesehen würde und die Scheibe war nun ganz ähnlich den „stereotypischen Darstellungen“ Lowell's. „Ein unerfahrener Beobachter hätte sicherlich geglaubt, enge, dunkle Canäle zu sehen von gleicher Deutlichkeit, wie die Mondformationen.“ Als die Luft wieder ruhig geworden war, waren diese Canäle wieder verschwunden. Lowell's Zeichnungen beruhen also auf Täuschungen.

P. Lowell. The Rotation Period of Venus. Astr. Nachr. 142, 361 (auch Monthl. Not. 57, 148)†. Ref.: Nature 55, 421.

Beobachtungen am 24zöll. Refractor auf Lowell's Sternwarte bei der Stadt Mexico. Die Flecken auf der Venus sind auffallend deutlich, bei guter Luft wie die Mondformationen, scharf begrenzt und im Einzelnen von verschiedener Dunkelheit. Sie haben die Form von Linien; die meisten gehen von der Mitte der Venusscheibe aus. Sie lassen nichts von künstlicher Herstellung erkennen, die an den Linien auf dem Mars zu beobachten ist. Sie sind beständig sichtbar und beweisen durch ihre unveränderte Lage die Gleichheit von Rotation mit Umlaufszeit. Wolken können auf der Venus nicht existiren. Von Wasser und von Vegetation fehlt jede Spur; es wechselt auf dem Planeten nur die weisse Farbe mit der schwarzen ab. — Zahlreiche Zeichnungen von Lowell, Drew und Leonard werden auf drei Tafeln reproducirt und zur Construction einer Venuskarte benutzt.

P. Lowell. Libration of Venus and Mercury. Astr. Nachr. 142, 363.

In Folge der geringen Excentricität und Neigung der Bahn der Venus beträgt die Libration nur 47′; dieser Planet wendet somit der Sonne fast genau immer die gleiche Seite zu. Beim Mercur beträgt dagegen die Libration 23,7°, so dass 227° des Mercurumfanges directes Sonnenlicht erhalten können (Gleichheit von Rotation und Umlaufszeit vorausgesetzt).

E. S. Holden. Lowell's Observations on Mercury and Venus. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 92.

Holden erklärt die Lowell'schen Beobachtungen von sehr deutlichen Streifen auf den Oberflächen von Venus und Mercur als unglaubhaft; wahrscheinlich sind Spannungen in dem Fernrohrobjectiv schuld an den sonderbaren Gebilden.

J. Gledhill. Note on Observations of Venus in 1897. Monthl. Not. 57, 633.

Von den durch andere Beobachter beschriebenen Oberflächengebilden konnte Verf. keines mit Bestimmtheit erkennen, obschon das neue Objectiv „ein Bild von wunderbarer Reinheit und Schärfe“ gab. Am Südhorn wurde wiederholt ein Ausläufer gesehen, Rand und Lichtgrenze erschienen viel heller als das Innere der Scheibe, der Rand war nicht überall gleich hell.

E. E. Barnard. Physical and Micrometrical Observations of the Planet Venus. Astroph. Journ. 5, 299—304†. Ref.: Nature 56, 133.

Verf. hat am 12-Zöller der Licksternwarte oft den Planeten Venus aufgesucht, aber nur ein einziges Mal ein deutliches Bild erhalten, von dem er hier eine Zeichnung mittheilt. Im Allgemeinen ist auf dem Mount Hamilton die Luft bei Tage zu unruhig, als dass man feines Detail oder, wie bei der Venus, nur schwach gegen die Umgebung contrastirende Flecken erkennen könnte. Am 36-Zöller hat Verf. im Jahre 1895 zahlreiche Messungen des Venusdurchmessers (senkrecht zur Venusbahn) ausgeführt. Das Resultat, bezogen auf die Entfernungseinheit, ist $D = 17{,}397''$, nahe übereinstimmend mit dem Werthe 17,389″, den Ambronn aus verschiedenen Messungsreihen abgeleitet hat.

---

3. Der Mond.

Loewy et Puiseux. Sur l'atlas photographique de la lune publié par l'observatoire de Paris (second fascicule). Bull. astr. 14, 340—352†. C. R. 124, 1055—1061. Uebersetzung: Nature 56, 280. Ref.: Prom. 9, 46. Naturw. Rundsch. 12, 453.

Im Begleittexte zum 2. Hefte des Pariser photographischen Mondatlas wird auf verschiedene Objecte aufmerksam gemacht, die entweder durch Grösse oder regelmässige Form, oder auch durch aussergewöhnliche Eigenschaften sich auszeichnen, ferner solche, bei welchen Veränderlichkeit vermuthet worden ist, endlich noch Objecte, welche mit grosser Deutlichkeit die Natur und die Reihenfolge der Kräfte anzuzeigen scheinen, durch die sie gebildet sind. In den letzteren Gebilden finden die Verff. ihre Ideen über die Entstehung der Mondoberfläche bestätigt oder ergänzt.

Ein Blatt, das vom Südpol bis Maurolykus reicht, zeigt sehr schön die zahlreichen, grossen Ringgebirge der Südhälfte des Mondes; am Pol selbst liegen noch Berge und Thäler, die Höhenunterschiede von 3 mm (entsprechend 4000 m) besitzen. Das Innere der polnahen Ringgebirge ist gewöhnlich eine einförmige Ebene, abgesehen von dem bisweilen vorhandenen Centralgebirge; die zwischen den Ringen befindlichen Hochflächen sind mit zahllosen Einsenkungen und sonstigen Unebenheiten bedeckt. Dort scheinen flüssige Massen eingedrungen zu sein, die die höheren Gegenden nicht erreicht haben.

Ein anderes Blatt zeigt viele Beispiele für die Existenz von

drei oder vier getrennten Thätigkeitsperioden in der Schöpfung ebenso vieler Bergringe an einem Orte, von denen nur der jüngste noch vollkommen erhalten ist. Immerhin ist dieser Zustand der Mondrinde noch älteren Datums als jener der „Meere", in denen spätere Einwirkungen das ehemalige Relief fast ganz ausgelöscht haben.

Clavius und Regiomontanus sind Ringgebirge, die durch grosse Tiefe des Inneren und hohe, mit vielen parasitären Ringen besäete Wälle sich auszeichnen. „Tycho gehört zu einer anderen Classe. Die Regelmässigkeit seiner Umrisse, die kein Nebenkrater unterbricht, der nach aussen und innen abschüssige Wall zeigen die Wirkung verhältnissmässig junger Eruptivkräfte an." Südlich hiervon stehen Pitatus und Wurzelbauer, deren Inneres stark verworfen und vom Wall durch eine Schlucht getrennt ist, eine nicht sehr häufige Erscheinung. Im nahen Mare Nubium sind die Spuren ehemaliger, durch Ueberschwemmung zerstörter Ringgebirge sichtbar. Stellenweise überwiegen unregelmässig oder polygonal begrenzte Formationen, nämlich dort, wo die weithin sich erstreckenden geraden „Dämme" sich finden, die der Ausbildung der Kreisform ein Hinderniss entgegenstellen. Die Bergringe konnten sich also offenbar nicht in einer schon ungleichförmigen, aus verschiedenen Stücken zusammengeschweissten Rinde bilden.

Während in den Meeren fast sämmtliche Bergringe ausgefüllt sind und der Wall meist nur an einer ringförmig geschlossenen Kette niedriger Hügel erkennbar ist, befindet sich der Copernicus inmitten einer ausgedehnten Erhebungsregion, deren Relief und Färbung den Zusammenhang mit dem grossen Ringe darthun. „Zweifellos haben hier in relativ neuer Zeit sehr energische Eruptivkräfte gewirkt, und zwar erst, nachdem der Inhalt der Meere schon erstarrt war." Weisse Streifen ziehen vom Copernicus aus über die umliegenden Meere und Berge und kreuzen ähnliche, vom südwestlich stehenden Lalande ausgehende Streifen.

Ein anderes Blatt zeigt die Apenninen, eine anscheinend den irdischen ähnliche Bergkette, die sich jedoch dadurch von jenen unterscheidet, dass die Erosion keine wesentliche Rolle bei ihr spielte, dass Flusssysteme fehlen. Die Spalten, die längs des Fusses der Apenninen am Mare Pluvium hinziehen, beweisen gleichfalls, dass kein nennenswerther Massentransport von den Höhen nach der Ebene hin stattgefunden hat. Nördlich vom grossen „Regenmeere" erheben sich wieder neue, steile Gebirge und stehen wieder viele Bergringe, wenn auch auf kleinerem Gebiete, so dass man in der

sichtbaren Mondhälfte eine gewisse Symmetrie in Bezug auf eine nördlich vom Mondäquator liegende Linie ausgesprochen findet.

In Hinsicht auf die Theorie der Mondbildung glauben die Verff., dass Wasser an der Oberfläche nicht mehr existirt, auch nicht als Eis, sondern dass es sich bereits vor Entstehung der sogenannten „Meere" durch die zahllosen vulcanischen Oeffnungen in das Mondinnere zurückgezogen habe. Die Bergringe zeigen vielfach eine Einordnung nach gewissen Richtungen, die durch lange Linien bestimmt werden, den Grenzen zweier, später verwachsenen Rindenschollen. Zur Altersbestimmung der Ringgebirge giebt es mehrere, wenn auch nicht ganz sichere Fingerzeige. Die jüngsten Ringe dürften jene sein, die regelmässige Wälle und Centralgebirge besitzen und frei sind von Nebenkratern auf den Wällen, zumal wenn sich diese Ringe innerhalb der „Meere" erheben. Aelter werden die zum Theil zerstörten oder ausgefüllten Ringe sein. Die Mehrzahl der Ringe dürfte älter sein als die Meere, die als Ueberschwemmungen durch Laven anzusehen sind. Doch haben die localen Eruptionserscheinungen wohl einen längeren Zeitraum umfasst als der Austritt der Laven. Die Systeme von Linien, Dämmen und Rillen verdienen ganz besondere Beachtung. Die Rillen des Ariadaeus und Hyginus deuten auf Dislocationen in einer bereits dichteren und zusammenhängenderen Rinde, die sich durchquerenden Systeme, z. B. beim Triesnecker-Ramsden, enthüllen die sich widerstreitenden Wirkungen der Schwere und der vulcanischen Hebungen. Die Vernichtung solcher Spalten durch Lavaüberschwemmung erzeugte in den Meeren und in grossen Ringgebirgen die erhabenen und vielfach verzweigten Adern. Man gelangt somit zu folgender chronologischen Anordnung der Mondformationen:

Zur ersten Periode gehören die geraden Linien, die Grenzen der Schollen; sie sind theils durch Seitendruck zu Dämmen aufgetrieben, theils durch Trennung in breite Thäler ausgezogen.

Die zweite Periode brachte ausgedehnte Hebungen; es entstanden „Schlackengebirge" wie die Apenninen.

In der dritten Periode bildeten sich kegelförmige Auftreibungen, die erste Phase der Ringgebirge, die ihre spätere Form durch Einsinken der Mittelpartie und theilweise Ueberschwemmung derselben erlangten.

Die vierte Periode ist die der grössten und andauerndsten Wirkungen. In Folge der Verdichtung des flüssigen Mondinneren sanken grosse Gebiete der Rinde ein und wurden durch empor-

quellende Laven überschwemmt, die das Relief der vorangehenden Zeiten mehr oder weniger vernichteten. Diese Aenderungen betrafen vorwiegend äquatoriale Gegenden, während die Polarregionen uns noch den älteren Zustand zeigen.

Die fünfte und letzte Periode umfasst noch einzelne locale Eruptionen und Gebirgsbildungen, namentlich inmitten grosser Ebenen.

W. PRINZ. Le nouveau cratère près de Chladni et la limite de définition des photographies lunaires actuelles. Astr. Nachr. 143, 157.

Das kleinste, auf photographischen Aufnahmen erkennbare Detail seien Objecte von 2 oder in besonders günstigen Fällen 1,5 km Durchmesser. — Ein von WEINEK in der Nähe des Kraters Chladni auf einer Aufnahme vom 15. Aug. 1885 bemerkter „tiefschwarzer Fleck", der einem 5 km weiten Krater glich, existirt auf keiner anderen Aufnahme oder Copie, die PRINZ untersucht hat, und war auch auf dem Monde selbst nicht aufzufinden.

L. WEINEK. Einiges in Bezug auf das feinere photographische Monddetail. Astr. Nachr. 143, 325—327.

Nach LOEWY und PUISEUX ist auf den Pariser Mondaufnahmen Detail von weniger als 0,5″ Durchmesser nicht mehr genau zu erkennen. Also wäre ein Object von 0,93 km an der Grenze der Wahrnehmbarkeit, wobei aber nicht ausgeschlossen ist, dass man bei gehöriger Uebung auch noch feineres Detail von weniger bestimmtem Charakter richtig auffassen kann. So hat WEINEK auf dem Centralberge im Cyrillus einen Gipfelkrater von 1,1 km Durchmesser richtig erkannt, ferner einen Krater am Gipfel des Centralberges von Capella ($d = 1{,}3$ km), am Westabhange dieses Berges ($d = 0{,}7$ km), am Centralberge im Albategnius ($d = 0{,}85$ km) und im Centrum vom Linné ($d = 0{,}95$ km). Die von PRINZ angeführten Beweise gegen das kraterartige Object bei Chladni werden durch HOLDEN's Beobachtung des Objectes am 36zöll. Lickrefractor hinfällig gemacht.

L. WEINEK. Ueber das feinere selenographische Detail der focalen Mondphotographien der Mt. Hamiltoner und Pariser Sternwarte. 13 S. Prag 1897.

Aus der vorliegenden Polemik gegen H. J. KLEIN seien folgende thatsächliche Momente hervorgehoben: HOLDEN hat für den

Mondatlas der Licksternwarte den kleinen Maassstab von nahe 1 m Durchmesser gewählt, einmal der Kosten der Herstellung wegen, sodann um ein photographisches Pendant zur Mädler'schen Karte zu haben. Der Pariser Atlas erscheint im Maassstabe der Schmidt'schen Karte, die Prager Reproductionen erhalten einen noch grösseren Maassstab. — Von den durch Weinek auf Licknegativen gefundenen feinen Objecten sind bereits viele optisch identificirt worden. — Weinek war bei seinen vergrösserten Zeichnungen nach Lickaufnahmen bestrebt, alles gesehene Detail zu copiren; die Vergleichung mit anderen Aufnahmen hat dann über die Realität zu entscheiden. — Vielfach sind Krater auf den Photographien nur als runde, dunkle Contourirungen zu sehen resp. zu erkennen.

W. Ceraski. Observation photographique des éclipses partielles de Soleil, comme moyen de découvrir les traces de l'atmosphère lunaire. Bull. astr. **14**, 307.

Wenn auf dem Monde noch Spuren einer Atmosphäre vorhanden sind, so müssten sich dieselben, wenigstens an den tiefsten Einbuchtungen des Mondrandes, durch Absorptions- oder Refractionswirkungen verrathen, die nach Ansicht des Verf. am leichtesten auf Photographien partieller Sonnenfinsternisse zu erkennen sein würden.

---

4. Mars.

G. V. Schiaparelli. Osservazioni astronomiche e fisiche sull'asse di rotazione e sulla topografia del pianeta Marte, 1886. Memorie quinta. 4 Taf. Mem. Lincei **294**, 425—472†. Ref.: Observ. **21**, 85.

Vorliegende Abhandlung umfasst Schiaparelli's Marsbeobachtungen vom 3. Januar bis 5. Juni 1886, die zumeist am 8-Zöller, im letzten Monat am neuen 18-Zöller angestellt sind. Der Planet war im Maximum 14″, im Minimum 8″ gross.

Capitel I enthält die Messungen der Lage des Nordpolarfleckes. Es ergab sich der Abstand der Fleckenmitte vom Pol zu $1{,}27^0 \pm 0{,}10^0$, ihre areographische Länge zu $295{,}1^0 \pm 5{,}7^0$ (Lohse fand gleichzeitig $1{,}34^0 \pm 0{,}45^0$, $285{,}0^0 \pm 16{,}7^0$). — Capitel II enthält in grosser Ausführlichkeit (34 Seiten) die Beobachtungen des Aussehens der verschiedenen Oberflächenregionen im Jahre 1886. Unter der Menge von Detail finden sich auch Angaben über weisse Flecken, von denen einer (L. $= 253^0$, Br. $= -55{,}3^0$) durch $2^1/_2$ Monate sichtbar blieb. Sein Ort fällt in den Prometheusgolf;

vielleicht befindet sich daselbst eine kleine Insel. — Capitel III handelt von der physischen Beschaffenheit des Planeten und seiner Atmosphäre. Hier finden sich u. A. folgende Angaben über den Durchmesser des Nordpolarfleckes (in Breitengraden zu 59 km):

3. Januar	30°	2. April	7,5°
2. Februar	21	21. Mai	3,5
Ende Februar . . .	9	22. „	5,5
Im März	6	1. Juni	9,5

Das Sommersolstitium war für diese Region am 30. März eingetreten; am 8. Februar war der Planet im Aphel. Aehnlich war die Abnahme des Schneefleckes im Jahre 1879 gewesen.

Canalverdoppelungen, die 1884 so häufig waren, fehlten 1886 fast gänzlich; Verf. konnte nur sechs solche Erscheinungen wahrnehmen, und zwar an den Canälen Euphrat, Phison, Orontes, Ceraunium, Propontis und Hydraotis-Nil; in Nizza war ausserdem Jamuna verdoppelt gesehen worden. Das Frühjahr hatte für die Nordhälfte des Mars am 12. September 1885 begonnen. Die Beobachtungen von 1886 im Verein mit denen der zwei vorangegangenen Oppositionen zeigen, dass das Phänomen der Verdoppelungen, das ein oder zwei Monate nach Frühlingsanfang beginnt, um die Zeit des Sommersolstizes sich schon wieder auf vereinzelte Fälle beschränkt.

Auf Grund seiner Wahrnehmungen hat Verf. eine Karte der Nordhalbkugel des Mars construirt (Taf. I und II); zehn Zeichnungen sind auf Taf. III und IV reproducirt.

D. PEYRA. Note sopra Marte. 16 Zeichnungen. Mem. Spettr. ital. 26, 61—64.

Die am 9-Zöller der Sternwarte des Collegio Romano angestellten Beobachtungen des Mars (Winter 1896/97) hatten viel unter der Ungunst der Witterung zu leiden; die wenigen wirklich guten Nächte folgten sich fast unmittelbar, so dass hauptsächlich nur die eine Marshälfte studirt werden konnte. Immerhin zeigen die vom Verfasser publicirten 16 (von 60) Zeichnungen recht viel Detail; „der grösste Theil der in SCHIAPARELLI's Karte dargestellten Objecte war ohne Schwierigkeit zu sehen.“ Verfasser giebt eine kurzgefasste Beschreibung der Marsoberfläche; er bemerkt, dass der Nordpolarfleck anfänglich sich als ganz schmales, helles Segment am Rande zeigte, später aber, bei günstigerer Lage des Poles, deutlicher wurde als eine schmale Kappe, umgeben von einem dunklen Bande.

Perrotin. Sur la planète Mars. C. R. 124, 340—346.

J. Janssen. Remarques sur la Note précédente. C. R. 124, 346. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 251—253. Himmel u. Erde 9, 429. Observ. 20, 132—134. Nature 55, 401.

Beschreibung der am grossen Refractor zu Meudon im Winter 1896/97 angestellten Marsbeobachtungen. Als Ergebniss dieser und seiner früheren Beobachtungen zu Nizza und auf dem Mont Mounier betrachtet Perrotin folgende Thatsachen als zweifelfrei: Die Oberfläche des Mars zerfällt in vier verschiedene, dem Aequator nahe parallel verlaufende Zonen. Die „breite" Zone der Canäle, nördlich vom Aequator, bedingt durch ihre röthliche Färbung die Allgemeinfarbe des Mars. Die weniger breite Zone südlich vom Aequator umfasst die meisten „Meere", die dunkel bis fast schwarz gefärbt sind, während die canalfreien Festländer daselbst heller und weisser sind als die der nördlichen Canalzone. Die die Pole umgebenden Zonen zeigen weiss bis grau gefärbte Continente. Von dem Oberflächendetail sind die Canäle fast nur nahe beim Mittelmeridian deutlich zu sehen, die Meere noch weiter gegen den Rand hin. Die Deutlichkeit ist am grössten nahe bei den Polen. Abgesehen von den Aenderungen der Schneeflecken haben zwei Regionen, Lybien und der Lacus Solis, Veränderungen erlitten. Die Region Elysium macht den Eindruck, als ob sie ein höheres Niveau besitze als andere Gegenden. Auffällig ist das Beispiel zweier „Meere", die sich kreuzen, ohne dass sich die jedem derselben eigenthümliche Färbung ändert. Diese Erscheinung gehört nebst den hellen Hervorragungen an der Lichtgrenze und den auf der Marsscheibe 1892 beobachteten glänzenden Punkten zu den räthselhaften Eigenthümlichkeiten dieses Planeten.

Janssen erklärt Perrotin's Beobachtungen für einen Beweis der Güte des grossen, mit vieler Mühe und Sorgfalt construirten Refractors.

G. Gledhill. Observations of the Physical Features of Mars 1896/97. Monthl. Not. 57, 633—637.

Beobachtungen an einem 9zöll. Refractor mit dreilinsigem Objective, vom 19. December 1896 bis 16. März 1897. Beschreibung der wahrgenommenen Details der Marsoberfläche, das allerdings nicht sehr reich ist.

O. Lohse. Beobachtungen des südlichen Polarfleckes des Mars und Bestimmung der Elemente des Marsäquators aus Beobach-

tungen seiner Polarflecken. Publ. d. astro-phys. Observ. zu Potsdam 11 [1], 1—25.

Verfasser giebt eine Zusammenstellung seiner Messungen des Positionswinkels des südlichen Marspolarfleckes vom Jahre 1892 und 1894, und leitet daraus die areographische Länge α und Poldistanz δ der Mitte dieses Fleckes ab.

Für 1892 giebt er auch eine Uebersicht des Durchmessers des Fleckes ($1^0 = 59$ km):

5. August	55,5°	8. September . .	36,0°
11. „	45,9	18. „ . .	40,6
19. „	40,3	23. „ . .	35,5
24. „	35,6	26. „ . .	43,6

Auffallend ist die grosse Ausdehnung der polaren Schneezone, die gegen das Mitte October stattfindende Sommersolstitium hin anscheinend nur eine geringe Reduction erfuhr.

Hierauf werden noch ältere Bestimmungen von α und δ hinzugezogen; wir besitzen hierüber nun folgendes Material:

	$\alpha =$	$\delta =$	
1783 October	4,31°	5,53°	W. HERSCHEL
1798 October-November . . .	17,29	[1,05]	H. SCHRÖTER
1830 September-October . . .	23,74	7,26	W. BESSEL
1862 September-November . .	359,12	4,82	F. KAISER
1877 September	26,49	5,32	A. HALL
1877 „	29,47	6,15	SCHIAPARELLI
1879 October	48,08	4,97	„
1892 August-September . . .	23,23	5,71	O. LOHSE
1894 Juli-October	18,49	5,49	„

Das Mittel ist $\alpha = 21{,}13^0 \pm 3{,}20^0$; $\delta = 5{,}66^0 \pm 0{,}18^0$.

Für Knoten N und Neigung J des Marsäquators in Bezug auf den Erdäquator sind folgende Resultate erlangt worden:

	$N =$	$J =$	
1782 . . .	49,13°	42,44°	HERSCHEL
1798 . . .	50,55	39,23	SCHRÖTER
1833,5 . . .	47,57	39,92	BESSEL (OUDEMANS)
1880,0 . . .	48,13	36,38	SCHIAPARELLI
1880,0 . . .	47,01	37,50	H. STRUVE
1883,0 . . .	48,22	36,69	O. LOHSE
1893,7 . . .	48,42	36,18	„

Bei den Bahnen der Marsmonde Phobos und Deimos ist $N = 47{,}24^0$ bezw. $48{,}11^0$ und $J = 36{,}78^0$ bezw. $35{,}64^0$. Die Bahnebenen fallen also nahezu mit der Aequatorebene des Mars zusammen.

O. Lohse. Der südliche Polarfleck des Mars. Astr. Nachr. 142, 155†. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 40.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Mitte des Südpolarfleckes auf dem Mars eine constante Lage auf der Marskugel besitzt; wenigstens lassen dies die seit mehr als 100 Jahren angestellten Messungen erkennen, die den mittleren Ort:

areogr. Länge $= 21{,}13^{\circ} \pm 3{,}20^{\circ}$,
Poldistanz $= 5{,}66^{\circ} \pm 0{,}18^{\circ}$

geben.

C. Flammarion. Brouillards sur Mars. Astr. Nachr. 142, 159†. Ref.: Nat. 55, 235.

Die nördlichen Polarregionen schienen im December 1896 von einer Nebelhülle umgeben, die als weissliche Zone, aber weniger glänzend als der Polarschnee, bis weit nach Süden reichte, sich aber bald verkleinerte. Man hätte sie leicht für eine Ausbreitung der Polarkappe selbst halten können ....

V. Cerulli. Note su Marte. Settembre 1896. Astr. Nachr. 142, 153.

Beobachtungen an 19 Tagen im September. Nördlicher Schneefleck beginnt aus der Nachtseite hervorzutreten. Thyle I und II leuchten manchmal am Südrande auf. Ebenso Novissima Thyle und Argyre II, die man für Ausläufer des südlichen Schneefleckes hätte halten können. Sinus Aonius, die Unterbrechung zwischen Thaumasia und Icaria, ist wieder verschwunden. Dasselbe Phänomen wurde früher von Kaiser und Schiaparelli beobachtet. Lacus Solis ist schwach und klein geworden im Vergleich zu Schiaparelli's Karte. Seine längere Axe liegt jetzt im Meridian und nicht mehr im Parallel. Hellespont, wenn auch weniger dunkel wegen seiner ungünstigen Lage, doch immer noch recht auffällig. Syrtis major jetzt in grösster Ausdehnung, einen Theil von Lybia umfassend.

Färbungen der Festländer. Links von der Syrtis major überwiegt Weiss, rechts Gelb mit Roth untermischt. Einige Canäle (Eumenides, Gigas) scheiden Länder von verschiedenem Farbenton. Mehrere Inseln und Continente sind nahe am Rande auffällig hell.

Canäle. 15 sehr leicht sichtbar („Ganges, Hiddekel, Gehon, Oxus, Indus sind wahre Kolosse"), 21 weniger leicht, aber noch immer deutlich, drei sehr schwierig. Ausserdem drei Lowell'sche Canäle.

V. Cerulli. Note su Marte. Dall' Ottobre 1896 al Gennaio 1897. Astr. Nachr. 143, 43 †.

Die Witterung erlaubte nur an 15 Abenden Beobachtungen. Auffällig war besonders die weissgelbliche Färbung der nördlichen Marsregionen, die von den Verzweigungen des Polarfleckes in die Festländer hinein verursacht wurde. Der Schneefleck hatte im November die grösste Ausdehnung erreicht, wo er die Linie des Proto- und Deuteronilus berührte und den grössten Theil des Mare Acidalium bedeckte (ähnlich 1894).

Gegen Ende des October wurden die Canäle des Trivium Charontis (des Vereinigungspunktes von acht Canälen, darunter Orcus, Styx, Cerberus) und der Elysiumregion viel dunkler. Namentlich wurden die Ränder einiger dieser Canäle sehr intensiv im Vergleich zu ihrer Mitte, so dass sie für doppelt gehalten werden konnten. Eine wahre Verdoppelung trat nicht ein. Gleiche Erscheinung am Canal Xanthus beobachtet.

Auch die dunklen Regionen werden von Canälen durchzogen. So hat sich das Mare Erythraeum in ein System breiter Streifen verwandelt. Einer derselben, an der Grenze von Sinus Sabaeus und dem Nordende des Hellespontus, ist sehr auffällig und stellt das geschlängelte Band dar, welches zu Mädler's Zeiten einen der am meisten charakteristischen Flecken auf dem Mars bildete. Ferner sieht man den Titanus sich durch das Mare Sirenum hindurch fortsetzen. Der Lacus Tithonius hat sich in ein Liniendreieck aufgelöst, und auch in der Syrtis major waren zwei dunklere Linien sichtbar.

L. Brenner. Veränderungen auf dem Mars 1896. Astr. Nachr. 143, 41.

Verf. hat bis Anfang 1897 im Ganzen 126 Canäle auf dem Mars gesehen, worunter 31 neue, 13 Lowell'sche und 82 Schiaparelli'sche. Die neuen sind später zum Theil auch anderwärts gesehen worden. Niemals wurde eine Verdoppelung eines Canales beobachtet. Die ganz im Süden liegenden Regionen (wie Thyle I und II) zeichneten sich durch grossen Glanz aus („gleichsam eingeschneit"). Der Südpolarfleck wurde zum letzten Male deutlich am 8. September gesehen; am gleichen Tage kam zum ersten Male der Nordpolarfleck in Sicht. Einen ausführlichen Bericht über seine zahlreichen Beobachtungen will Brenner der Wiener Akademie vorlegen.

Ph. Fauth. Notiz betr. Mars. Astr. Nachr. 143, 157.

Verf. sah am 2., 4. und 5. November 1896 an seinem 7-Zöller unter Anwendung eines Rubinglases mehrere Marsregionen (z. B. Aeolis) in auffälliger Helligkeit leuchten. Dies sind die einzigen derartigen Wahrnehmungen, die Verf. im Laufe seiner zahlreichen Marsbeobachtungen von 1896 gemacht hat.

---

* * * Observations of Mars. Nature 56, 163.

Aus der Juninummer des „Bull. de la Soc. Astr. de France", die hauptsächlich Marsbeobachtungen enthält, werden einige Gegenstände kurz erwähnt. P. Lowell's Beobachtungen der Syrtis major bestätigen jene von W. H. Pickering, wonach dieser dunkle Fleck keine Wasserfläche sein könne. Lowell schreibt die dunkle Farbe dem Vorhandensein einer Vegetation zu. Antoniadi giebt eine Karte der von ihm 1896 gesehenen Objecte und beschreibt die im Laufe des Jahres vorgekommenen erheblichen Aenderungen, die sich durch Annahme einer Vegetation und eines geringen Wasservorrathes am besten erklären lassen. Andere Beobachtungen sind mitgetheilt von R. Patxot Jubert (Gerona), J. Comas Sola (Barcelona), V. Cerulli (Teramo), Wonaszek (Kis Kartal) und von Flammarion.

W. W. Campbell. Recent Observations of the Spectrum of Mars. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 109—112 (aus San Francisco Chronicle vom 25. April 1897). Astroph. Journ. 5, 235. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 272.

Beschreibung der von Campbell auf der Licksternwarte und von Keeler auf der Alleghenysternwarte gemachten photographischen Aufnahmen des Marsspectrums. Zum Vergleich wurde nahe gleichzeitig das Mondspectrum photographirt. Die Aufnahmen wurden gemacht, wenn Mars und Mond gleich hoch über dem Horizonte standen. Weder Campbell noch Keeler vermochten zwischen den so erhaltenen Spectren der beiden Gestirne einen Unterschied zu finden. Die Aenderung im Spectrum des Mondes war dagegen sehr merklich, wenn dieser vom Zenit zu 45° Höhe gesunken war. Im letzteren Falle durchläuft das Mondlicht einen um 40 Proc. längeren Weg durch unsere Atmosphäre, als bei Zenitstellung des Mondes. Da nun das Marslicht zweimal die Marsatmosphäre passirt haben muss, trotzdem aber keine Aenderung im Spectrum erkennen lässt, so folgt, dass diese Atmosphäre einen viel geringeren Wasserdampfgehalt besitzt (höchstens ein Viertel)

als die der Erde. Die Region, in welcher hauptsächlich die Sauerstofflinien liegen, konnte photographisch nicht aufgenommen werden.

J. E. KEELER. Spectrographic Observations of Mars in 1896/97. Astroph. Journ. 5, 328—331.

CAMPBELL's Meinung, dass zur Untersuchung des Marsspectrums eine mässige Dispersion besser ist als eine starke, findet KEELER bestätigt. Im Winter 1896/97 photographirte Verf. wiederholt das Mond- und das Marsspectrum auf derselben Platte neben einander. Die Spectra reichen bis unter die *D*-Linien, die deutlich getrennt erscheinen, umfassen also das Wasserdampfband bei *D* und das Band δ. Unterschiede zwischen den Spectren der zwei Gestirne waren nicht zu erkennen. Doch waren verschiedene Umstände hinderlich, so die grosse Luftfeuchtigkeit auf der Alleghenysternwarte, die lange Belichtungsdauer, die starke Aenderung in der Empfindlichkeit der orthochromatischen Platten mit der Wellenlänge. Doch zeigen Versuche an der hoch und niedrig stehenden Sonne, sowie am Monde, dass die Wirkung einer Atmosphäre von der halben Ausdehnung wie die der Erde nicht hätte unbemerkt bleiben können.

A. E. DOUGLASS. Projections on the Terminator of Mars and Martian Meteorology. Astr. Nachr. 142, 363.

Verf. hält die Hervorragungen an der Lichtgrenze des Mars, deren er 1894 etwa 350 beobachtet hat, für Wolken. Denn er sah dieselben an einem Tage oft stundenlang, während Tags darauf keine Spur von ihnen übrig war. An der Lichtgrenze selbst liegen sie dicht auf der Marsoberfläche; je weiter in die Nachtseite hinein gelegen, in desto grösserer Höhe befinden sie sich.

Die Wolken waren am häufigsten in 40° bis 50° südl. Br. nahe dem damaligen Wärmeäquator. Verf. vergleicht diese Wolkenregion mit unserer äquatorealen Regenzone, die ebenfalls mit der Sonne nach Norden und Süden wandert.

Die zahlreichen Einbuchtungen an der Lichtgrenze werden hervorgerufen durch die geringe Rückstrahlung an dunkleren, die Lichtgrenze passirenden Marsregionen.

Im Jahre 1896 stand eine Reihe deutlicher Hervorragungen am Südrande der Nordpolarzone (40° bis 50° nördl. Br.), vermuthlich eine Wolkenkette. Die Wolkenbildung auf dem Mars scheint vorzugsweise in der Nachtseite vor sich zu gehen.

---

* * * Martian Markings. Nature 56, 233.

In der Julinummer von „Knowledge“ giebt Antoniadi eine Uebersicht über die wichtigeren Beobachtungen der Syrtis major seit 1864. Dieser Fleck hat entschieden seine Form verändert und sich über die Regionen Lacus Moeris und Lilaga ausgebreitet. Auch wurden in den letzten Jahren zwei neue Canäle in dieser Gegend entdeckt. Die Aenderungen im kleineren Detail der Marsoberfläche sind unbezweifelbar, so sonderbar sie sich auch bisweilen darstellen.

J. Joly. Origin of the canals of Mars. Proc. Dublin 16. Dec. 1896. Ref.: Nature 55, 335†. Observ. 21, 87.

Die Bildung der hauptsächlichsten krummen Streifen und doppelten Canäle auf dem Mars wird auf Störungen zurückgeführt, welche die anziehende Wirkung der marsnahen Trabanten auf die Oberfläche des Planeten ausgeübt hat in einer Zeit, als die Trabanten von dieser Oberfläche nur 80 bis 100 km entfernt standen.

Diese Störungen bewirkten wahrscheinlich die Erhebung von (niedrigen) Bergzügen, welche sich als Doppelcanäle darstellen; gerade bei Bergzügen ist die Veränderlichkeit des Aussehens mit den Jahreszeiten am ehesten begreiflich.

So nahe Satelliten können nicht lange existiren, da die Planetenatmosphäre ihre Bewegung schliesslich vernichtet. Die Trabanten stürzen zuletzt auf den Planeten hinab und reissen dann gekrümmte Furchen in die Oberfläche, deren Verlauf den Streifen entspricht, die von Schiaparelli und Lowell beobachtet worden sind. Verfasser glaubt, dass auch kleine Planeten, die mit dem Mars collidirt seien, diese Streifen erzeugt haben könnten.

W. Schur. Bestimmung des Durchmessers und der Abplattung des Planeten Mars. Astr. Nachr. 142, 347†. Monthl. Not. 57, 150 Gött. Nachr. 1897 [1], 17. Ref.: Nature 55, 421. Naturw. Rundsch. 12, 116. Himmel u. Erde 9, 334.

Verf. hat an vier Decembernächten 1896 am Göttinger 6zöll. Heliometer Messungen der Durchmesser des Mars ausgeführt, wobei zur Vermeidung von Schätzungsfehlern ein umkehrendes Prisma vor das Ocular gebracht worden war. Auf die Entfernungseinheit reducirt ergab sich

der Aequatordurchmesser = 9,53″
der Polardurchmesser = 9,32.

Hieraus folgt:

die Abplattung des Mars = 1 : 47.

E. E. BARNARD. Measures of the diameters of Mars and the positions of his satellites. Astron. Journ. 17, 145.

Der Polardurchmesser ergab sich aus den Messungen am 36-zölligen Lickrefractor zu 9,584″, der Aequatordurchmesser zu 9,673″ (für die Einheit der Entfernung). Die Abplattung wäre hiernach: 1 : 109.

J. M. SCHAEBERLE. Observations of the Satellites of Mars during the opposition of 1896. Astron. Journ. 11, 113.

Mikrometermessungen der Stellungen der Marsmonde am 36zöll. Lickrefractor: Deimos (der äussere) am 28. November, 4., 5., 10., 19. December, Phobos am 28. November, 4., 10. und 19. December 1896.

Um die Abstände von der Mitte der Marsscheibe messen zu können, hat Verfasser folgende Vorrichtung benutzt: Ein schmaler, dünner Glasstreifen wurde derart an der Ocularfassung befestigt, dass er bei Einsetzen dieser direct vor den Mikrometerfäden lag, diese beinahe berührend. Auf dem Streifen war mit Tusche ein Kreis, etwas kleiner als das Focalbild des Mars, gezeichnet, die Mitte dieses Kreises war aber frei gelassen. So wurde der Mars bis auf eine schmale Randzone verdeckt. Eine unrichtige Stellung des Streifens war an der unsymmetrischen Form dieser Zone leicht zu erkennen.

---

5. Kleine Planeten.

R. SCHORR. P. HARZER. Beobachtung der Bedeckung der Ceres durch den Mond (13. Nov. 1897). Astr. Nachr. 145, 47. Monthl. Not. 58, 49.

Beiden Beobachtern fiel beim Austritt der Ceres am Mondrande ein allmähliches Anwachsen der Helligkeit auf; dasselbe vollzog sich in mehreren Zehntelsecunden und rührt von der verhältnissmässig beträchtlichen Grösse dieses Planetoiden her.

P. LEHMANN. Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1896. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 32, 53—57.

Entdeckungsdaten der Planeten 409 (*CE*) bis 423 (*DB*), Hauptelemente ihrer Bahnen, Minimalabstände von der Erde und vom Jupiter, Aehnlichkeiten der Bahnen mit denen früher entdeckter Planeten; solcher Gruppen führt Verf. folgende an:

I. Planeten 417, 74,
II. „ 419, 310,
III. „ 422, 298, 302.

Uebersicht über die Anzahl der Oppositionen, welche für jeden Planeten seit seiner Entdeckung stattgefunden haben und derjenigen, in welchen jeder Planet beobachtet worden ist. Nur in einer Opposition sind 69 unter 423 Planeten beobachtet.

A. Berberich. Neue Planetoiden des Jahres 1896. Naturw. Rundsch. 12, 84, 196.

Die im Jahre 1896 entdeckten neuen Planetoiden, deren Bahnen berechnet werden konnten, sind:

Nr.	Entdeckt von	am	Nr.	Entdeckt von	am
410	Charlois	7. Januar	418	M. Wolf	3. Sept.
411	„	7. „	419	„	3. „
412	M. Wolf	7. „	420	„	3. „
413	„	7. „	421	„	3. „
414	Charlois	16. „	422	Witt	8. Oct.
415	M. Wolf	7. Februar	423	Charlois	7. Dec.
416	Charlois	4. Mai	424	„	31. „
417	M. Wolf	6. „	425	„	28. „

Hiervon wurden benannt: 412 Elisabetha, 413 Edburga, 420 Bertholda, 421 Zähringia, 422 Berolina.

Ausserdem hat M. Wolf noch fünf und Charlois noch zwei andere Planeten entdeckt, die aber nicht ausreichend beobachtet worden sind. Einer derselben, von Wolf gleichzeitig mit 418 bis 421 aufgefunden, läuft in einer ähnlichen Bahn wie 156 Xanthippe, die seit 1875 nicht wieder beobachtet ist. Sonstige Bahnähnlichkeiten bestehen zwischen den Planeten 410, 424 und 351, zwischen 415, 288 und 213, zwischen 416 und 293, sowie zwischen 422 und 298.

A. Berberich. Die Gesammtmasse der kleinen Planeten. Naturw. Rundsch. 12, 285—287†. Ref.: Himmel u. Erde 10, 137.

Zur Berechnung der Gesammtmasse der Planetoiden wurden deren Durchmesser dem Werke „Wunder des Himmels“ von Littrow-Weiss entnommen. Diese sind abgeleitet aus den beobachteten Helligkeitsgrössen unter Voraussetzung gleicher Albedo wie die des Planeten 1 Ceres nach Barnard's Messungen. Der Rauminhalt der Ceres beträgt 272 Mill. km³, 24 Planetoiden mit Durchmessern zwischen 200 und 500 km enthalten zusammen

257,5 Mill. km³, die übrigen 373 Planeten mit Durchmessern unter 200 km besitzen ein Gesammtvolumen von 257 Mill. km³. Die Gesammtmasse würde, falls die Dichte dieser Körper gleich der Dichte der Erde gesetzt wird, 1:16 der Mondmasse betragen. Die etwa noch vorhandenen, unentdeckten Planetoiden können diese Zahl nicht mehr wesentlich ändern. Welche Gesammtmasse die in der Planetoidenzone existirenden periodischen Kometen und die Meteore ergeben, lässt sich nicht abschätzen, da bis jetzt noch bei keinem Kometen eine Massenbestimmung möglich war.

A. SIMONIN. Sur l'orbite de (108) Hécube. Inaug.-Diss. Paris 1897. Ann. de Nice 6. Ref.: Bull. astr. 14, 224—228†.

In vorliegender Arbeit sucht Verf. die „intermediäre Bahn" des Planeten 108 Hecuba zu bestimmen, der sehr starken Störungen von Seiten des Jupiter ausgesetzt ist. Die Grösse der Störungen ist durch die Commensurabilität der mittleren Bewegungen bedingt, indem die Umlaufszeit der Hecuba nahezu die Hälfte der Umlaufszeit des Jupiter ist. Die Abhandlung zerfällt in drei Capitel. Im ersten werden die für die Berechnung nöthigen Formeln entwickelt. Das zweite enthält die Störungsrechnung und die Vergleichung der Theorie mit den Beobachtungen, die von 1869 bis 1894 angestellt sind. Bei der ersten Rechnung blieben in den Rectascensionen Fehler bis zu 104^s, im Mittel waren sie 27^s. Die zweite Annäherung brachte die Fehler unter 45^s, im Mittel auf 17^s; nach der dritten Approximation blieben noch Fehler bis 29^s, deren Durchschnittswerth 10^s betrug. Die Jupitermasse wurde im Laufe der Rechnung neu bestimmt; es ergab sich wieder der Werth, von dem Verf. anfänglich ausgegangen war, $m = 1 : 1047{,}232$ (nach BESSEL-SCHUR). Im dritten Capitel werden die Grenzwerthe berechnet, zwischen denen die Hecubaelemente in der Zeit von 1897 bis 2147 sich bewegen. Es ändert sich

die halbe grosse Axe zwischen 3,20679 und 3,23866,
die Umlaufszeit zwischen 5,7425 und 5,8284 Jahren,
die Excentricität „ 0,061 „ 0,105

In einer Anmerkung wird gezeigt, dass ein Planetoid für gewöhnliche Instrumente stets unsichtbar bleibt (wegen zu geringer Helligkeit), so lange seine Excentricität ein Minimum ist. Wächst diese zu einem Maximum an in Folge der Störungen, so wird der Planet sichtbar werden können, indem er sich im Perihel der Erde und Sonne bedeutend mehr nähert als zuvor.

Wie weit in Zukunft die hier entwickelte Theorie durch die Beobachtungen Bestätigung finden wird, ist nicht vorauszusagen, da viele Störungsglieder höherer Ordnung nicht in Rechnung gestellt worden sind.

---

6. Jupiter.

L. Brenner. Jupiterbeobachtungen an der Manorasternwarte 1895/96. Wien. Denkschr. 64†. Ref.: Observ. 20, 393. Naturw. Rundsch. 12, 479, 493.

Verf. giebt eine ausführliche Beschreibung der Oberflächendetails, die der Jupiter in der Erscheinung 1895/96 erkennen liess. Er schildert die Formen, Lagen und Grössen der Zonen und Streifen, sowie der hellen und dunklen Flecken. Aus Beobachtungen derselben oder auf einander folgender Nächte wurden Karten der Jupiteroberfläche (in Mercatorprojection) construirt, die nebst vielen Einzelskizzen in Farbendruck auf einer grossen Anzahl von Tafeln reproducirt werden. Näheres vergl. Naturw. Rundsch. a. a. O.

J. M. Schaeberle. Photographs of Jupiter. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 173.

Drei Copien von Jupiteraufnahmen, die auf der Licksternwarte am 22. März 1897 an einem 18zöll. Reflector erhalten worden sind. Die Belichtung betrug je 40 Secunden. In 25 cm Abstand vom Auge erscheinen die Bilder von gleicher Grösse wie der Jupiter im Fernrohre bei 780facher Vergrösserung. 1 mm ist etwa gleich 1,2″.

A. S. Williams. The Great Equatorial Current of Jupiter. Monthl. Not. 58, 10—14†. Ref.: Naturw. Rundsch. 13, 110.

In der Aequatorzone wurden vom Januar bis Mai 1897 acht länger dauernde Flecken beobachtet, fünf dunkle und drei helle. Ausser eigenen Beobachtungen benutzte Verf. solche von Antoniadi, Brenner, Griffith, Mac Ewen, Maw und Phillips, um die Rotationszeit des Jupiter in der Aequatorzone zu bestimmen. Die Einzelresultate liegen zwischen $9^h 50^m 31{,}0^s$ und $38{,}7^s$, das Mittel ist $9^h 50^m 34{,}6^s$ und bezieht sich auf den südlichsten Theil der Zone, für den auch die meisten früheren Bestimmungen gelten.

In früheren Jahren war die Bewegung rascher; die Rotationsperiode hat seit 1879 beständig zugenommen. Sie betrug:

1879	$9^h\,49^m\,59^s$	1886	$9^h\,50^m\,22{,}9^s$
1880	9 50 5,0	1887	22,4
1881	10,2	1888	31,4
1882	9,7	1891	26,4
1884	12,5	1897	34,6
1885	14,3		

Die Zunahme beträgt $35{,}6^s$ in 18 Jahren, entsprechend einer Abnahme der linearen Geschwindigkeit im Betrage von 42 km in der Stunde. Diese Aenderung erfolgte aber nicht gleichförmig, sondern anfangs rascher, später langsamer; es scheint, als ob in nächster Zeit eine Aenderung in entgegengesetztem Sinne eintreten werde.

A. A. NIJLAND. Jupiterbeobachtungen am Refractor (26 cm Oeffnung, 320 cm Brennweite) in Utrecht. Astr. Nachr. **142**, 265 (Berichtigungen ibid. **143**, 175)†. Ref.: Nature **55**, 352. Observ. **20**, 142.

Beschreibung der Färbungen der einzelnen Zonen; Rotationsdauer, abgeleitet aus den Beobachtungen von 11 Flecken (rother Fleck $9^h\,55^m\,42{,}9^s$). Von den zwei dunklen Flecken in $+11^0$ Breite hatte der eine die Rotationszeit $9^h\,55^m\,30{,}5^s$, der folgende $9^h\,55^m\,32{,}3^s$; die grössere Geschwindigkeit des ersteren ist zweifellos.

PH. FAUTH. Flecke auf Jupiter. Astr. Nachr. **142**, 375. Mitth. Ver. Astr. u. kosm. Phys. **7**, 34.

Am 29. November 1896 beobachtete Verf. einen tief dunklen Fleck im Nordäquatorbande; in derselben Gegend sah W. JUUL in Kopenhagen am 20. Januar 1897 einen Doppelfleck. Später hat sich daselbst das Aequatorband stark verbreitert (auf das Vierfache seiner mittleren Breite). Verf. zählt 27 Streifen auf, die er im Februar 1897 beobachtet hat.

L. BRENNER. A peculiar Spot on Jupiter. Observ. **20**, 248.

Verf. constatirt die Existenz eines glänzenden Doppelfleckes im südlichen Mittelstreifen des Jupiterballes, über der linken „Schulter" am grossen rothen Fleck, zu dem der Doppelfleck anscheinend in irgend einer Beziehung steht. Die Lage im Frühjahre 1897 war noch die gleiche wie zu Anfang des Jahres 1895.

A. S. WILLIAMS. White Spots on Jupiter. Observ. **20**, 281.

Verf. findet aus BRENNER's Beobachtungen der zwei weissen Flecken bei der „Schulter" am rothen Jupiterfleck, dass beide

Flecken eine westliche Trift besassen. Ihren Bewegungen entsprechen die Umdrehungszeiten $9^h 55^m 15{,}8^s$ bezw. $20{,}8^s$, nahe übereinstimmend mit der von Williams für die Nachbarzone des rothen Fleckes abgeleitete Rotationsdauer. „Es scheint also gewiss, dass die Anwesenheit der weissen Flecken über der linken Schulter des Südäquatorstreifens, wie sie von Brenner beschrieben wird, zufällig war.“ Solche Flecken sind thatsächlich sehr zahlreich in jener Region, so dass immer wieder andere in die angegebene Position gelangen werden, die dann leicht mit einander verwechselt werden können. Andauernde Beobachtungen liessen bisher bei allen diesen Flecken die westliche Trift erkennen.

E. P. Sells. Remarks on the Physical Observations of Jupiter, made at the Adelaide Observatory, 1884—1893. Monthl. Not. 57, 152—154.

Verf. hat vom Februar 1884 bis December 1893 im Ganzen 217 Jupiterzeichnungen gemacht, die für die Publication in die Form von Karten in orthographischer Projection gebracht werden. Zu diesem Zwecke ist eine Reihe (4 bis 5) Zeichnungen in einer Nacht besser als je eine Zeichnung in auf einander folgenden Nächten. Nur einmal (23./24. Juni 1889) gelang es durch neun Zeichnungen, den ganzen Umfang des Planeten aufzunehmen. Grosses Gewicht wurde auf genaue Wiedergabe der Form und scharfe Begrenzung der Oberflächengebilde gelegt.

In den Polar- und mittleren („gemässigten“) Zonen war nie viel Detail zu erkennen. Am nördlichen mittleren Streifen war 1891 (ähnlich wie 1880) eine Kette kleiner dunkler Flecken aufgetaucht: der Streifen selbst nahm an Dunkelheit immer mehr zu und bildete 1893 das dunkelste Object auf dem Planeten. In mittleren südlichen Breiten waren Züge kleiner, runder, weisser Flecken und einige kurze dunkle Streifen besonders bemerkenswerth. Ausserdem trat wiederholt im südlichen „gemässigten“ Streifen ein dunkler Fleck auffällig hervor, so 1884, 1886 und 1889. Die Aequatorregion war in den einzelnen Jahren ungleich reich an Detail; auch der grosse Doppelstreifen änderte wiederholt sein Aussehen. Der Nordäquatorstreifen schien aus zwei Schichten zu bestehen, in dem ein sehr dunkles, schmales Band in einem matteren, breiten Streifen lag. Der Südäquatorstreifen erschien oft, aber nicht immer, durch eine weisse Linie der Länge nach getheilt. Die beiden Einbuchtungen (Schultern) am Ost- und Westende des grossen rothen Fleckes waren fast immer sehr auffällig.

J. Gledhill. Observations of Jupiter and Jupiter's Satellites. Monthl. Not. 57, 637—654.

Die Publication enthält folgende Gegenstände: a) Eine Beschreibung der wichtigsten Objecte, die vom November 1896 bis Juni 1897 auf der Jupiteroberfläche gesehen wurden; erwähnt werden drei nördliche und vier südliche dunkle Streifen mit dazwischen liegenden hellen Zonen, die Polarregionen. b) Dunkle und helle Flecken. c) Der grosse rothe Fleck, dessen Farbe aber jetzt weiss war. d) Messungen der Lage der Hauptstreifen, sowie e) der Breite dieser Streifen und der hellen Zonen. f) Messungen heller und dunkler Flecken. g) Bemerkungen über die Jupitermonde und Mondschatten beim Durchgange durch die Jupiterscheibe. h) Beobachtungen der Zeiten der Verfinsterungen, Bedeckungen und Vorübergänge der Jupitermonde.

L. Brenner. Mikrometermessungen des Jupiter an der Manorasternwarte. Astr. Nachr. 144, 183†. Ref.: Nature 56, 504. Observ. 20, 328.

Brenner's Messungen betreffen 1) die Lage und Breite der Streifen auf der Jupiteroberfläche, 2) die beiden Durchmesser (Aequatordurchmesser $38{,}539'' \pm 0{,}043''$, Polardurchmesser $= 36{,}134'' \pm 0{,}062''$, Abplattung $= 1 : 16{,}024$; Barnard hatte erhalten: $38{,}522''$, $36{,}112''$ und $1 : 15{,}984$), 3) die Durchgänge der „Schultern" beim grossen rothen Fleck durch den Mittelmeridian der Jupiterscheibe und endlich 4) die Durchmesser der vier grossen Satelliten. Diese Monde sah Brenner gewöhnlich stark abgeplattet, manchmal aber auch rund, so dass er auf Veränderlichkeit der Form schliesst.

A. E. Douglass. Drawings of Jupiter's Third Satellite. Astr. Nachr. 143, 411—413 (1 Tafel)†. Ref.: Nature 56, 109, 255. Naturw. Rundsch. 12, 376. Observ. 20, 327.

Der 24 zöll. Refractor der Lowellsternwarte zeigte auf der Oberfläche des III. Jupitermondes ein ganz ähnliches System sich kreuzender dunkler Linien oder Streifen, wie auf den Scheiben der Planeten Mercur und Venus. Auch die Oberfläche des IV. Trabanten, sagt Verf., sei von solchen Streifen durchzogen. Man hat diese Streifen offenbar als die Wirkung von Spannungen im Objectiv anzusehen; Verf. hält sie irriger Weise für reell und schliesst aus ihnen auf gleiche Dauer der Rotationszeiten der Trabanten mit den Umlaufszeiten um den Jupiter.

E. E. Barnard. On the Third and Fourth Satellites of Jupiter. Astr. Nachr. **144**, 321—330, 1 Tafel †. Ref.: Nature **57**, 61.

Die von Douglass beschriebenen Liniensysteme auf den Oberflächen des III. und IV. Jupitermondes hat Barnard am 36-Zöller der Licksternwarte nie zu sehen vermocht; dagegen hat er ausgedehnte, mehr oder weniger verwaschene Flecken gesehen, die Douglass nicht erwähnt. Recht auffällig trat gewöhnlich am Nordpol von III ein weisser Fleck hervor; ein ähnlicher Fleck lag am Südpol von IV. Der Nordpolfleck von III war aber nur sichtbar, wenn dieser Mond östlich vom Jupiter stand; auf der Westseite des Jupiter erschien III immer ohne den Fleck, der also wohl excentrisch zum Rotationspol liegt. — Mehrmals wurde auf III ein dunkler Streifen gesehen, der um etwa 30° gegen den Aequator des Jupiter geneigt ist. War der Nordpolfleck sichtbar, dann sah man auch meist eine dunkle Region südlich von ihm bis gegen oder über die Mitte der Trabantenscheibe sich erstrecken. — Auf Trabant IV war kein Detail wahrzunehmen.

Von einer Ellipticität der Jupitermonde hat Barnard nie etwas bemerken können; nur wenn sie vor dem Jupiter standen, sahen sie zuweilen stark deformirt aus.

F. Cohn. Bestimmung der Bahn des V. Jupitermondes. Astr. Nachr. **142**, 289—338. Ref.: Nature **55**, 421. Himmel u. Erde **9**, 562. Naturw. Rundsch. **12**, 225.

Die Stellung des V. Trabanten war während der Jupiteropositionen 1892/93, 1893/94 und 1894/95 von Barnard am 36zöll. Lickrefractor sowie von H. Struve am 30-Zöller in Pulkowa oft gemessen worden, so dass ein genügendes Material zur Bestimmung der Bahn und deren durch die Abplattung des Jupiter bewirkten Veränderungen vorliegt. Verf. findet:

Umlaufszeit	$= 11^h\,57^m\,22{,}6790^s \pm 0{,}0145^s$
Excentricität	$= 0{,}00501$
Mittlere Entfernung . .	$= 48{,}065''$
Neigung (Jupiteräquator)	$= 0°\,18'$

Das Perijovium verschiebt sich jährlich um 911,7° nach Osten, der Bahnknoten (in Bezug auf den Jupiteräquator) um ebenso viel nach Westen. Diese Verschiebung gestattet, theoretisch die Abplattung des Jupiter zu bestimmen, wenn man über den noch nicht definitiv bekannten Aequatordurchmesser des Planeten bestimmte Annahmen macht. Ist dieser bezw. 37″, 38″, 39″, so wird

die Abplattung gleich 15,665 bezw. 15,210 und 14,727 für die Verschiebung des Perijoviums gleich 910° und wird um etwa 0,06 grösser für eine um 10° kleinere Verschiebung. Am besten stimmen mit der Theorie die Messungen der Jupiterdurchmesser an den neuen, grossen Refractoren. (Vergl. ausführl. Ref. Naturw. Rundsch. a. a. O.)

O. CALLANDREAU. Sur la théorie de la figure des planètes; applications à Jupiter et à la terre. Bull. Astr. **14**, 214—217.

Verf. berechnet das Potential des Planeten Jupiter mit Rücksicht auf die Glieder zweiter Ordnung in Bezug auf die Abplattung. Hierauf bestimmt er das Verhältniss der Bewegung des Perijoviums zur mittleren täglichen Bewegung des V. Mondes. Dieses Verhältniss hat folgende Werthe V (a = Abplattung, d = Polardurchmesser des Jupiter):

d	$a = 1:17$	$1:18$	$1:19$
35″	$V = 0{,}00281$	0,00334	0,00391
36	241	299	358
37	196	253	315

COHN hat aus den Beobachtungen $V = 0{,}00345$ erhalten, eine mit der Theorie schwer zu vereinigende Zahl. „Es ist interessant, den Charaktar dieser Anomalie zu betrachten, die an die Differenz in der Bewegung des Mercur erinnert."

Für die Abplattung der Erde findet Verf. mit seiner Theorie den Werth 1:297,4.

J. M. SCHAEBERLE. Observations of the Fifth Satellite of Jupiter. Astr. Journ. **17**, 111†. Ref.: Nature **55**, 566.

Verf. maass am 27. Februar 1897 eine Reihe von Distanzen des V. Jupitermondes bei dessen westlicher Elongation. Der Mond war mit Hülfe der Ephemeride von MARTH leicht aufzufinden; die Zeit der grössten Distanz weicht von der Rechnung kaum um vier Minuten ab.

---

7. Saturn.

L. BRENNER. Saturnbeobachtungen auf der Manorasternwarte 1897. Astr. Nachr. **145**, 73—77.

Vom 29. April bis 2. September 1897 hat Verf. den Saturn 32mal beobachtet und 12 Zeichnungen hergestellt, von denen hier drei reproducirt sind. Gezeichnet wurden 90 helle und 56 dunkle

Flecken. Beschreibung der einzelnen (hellen) Zonen und (dunklen) Bänder. Auf Ring *A* war fast immer die Encke'sche Theilung, wenigstens auf einer Anse, sichtbar; das Gleiche gilt für die Antoniadi'sche Theilung auf Ring *B*. Die Manoratheilung war beinahe immer deutlich sichtbar. Der Ring *C* war dunkler als in den Vorjahren. Die Form des Saturnschattens auf den Ringen *A* und *B* beweist, dass diese nicht in der gleichen Ebene liegen. Alle Saturnmonde mit Ausnahme von Hyperion wurden gesehen. Den Durchmesser des Titan bestimmte Verf. durch drei Messungsreihen zu 0,7″ (mittlere Entfernung). Die Mikrometermessungen des Saturn und der Ringe gaben folgende Werthe (für mittlere Entfernung):

Saturn, Aequ.-Dm. . .	= 17,984″	Antoniadi'sche Theilung	= 29,890″
Ring *C*, Innenrand . .	= 20,775	Ring *B*, Aussenrand . .	= 34,339
„ „ Aussenrand .	= 25,344	„ *A*, Innenrand . .	= 35,586
„ *B*, Innenrand . .	= 26,372	„ „ Aussenrand .	= 40,882

Etwas abweichende Daten hat Verf. in Observ. **21**, 106 veröffentlicht.

A. A. Wonaszek. Ueber die anomale Begrenzung des Saturnschattens auf den Ringen. Astr. Nachr. **145**, 155—159.

Die Beobachtungen des Verf. vom Jahre 1896 zeigen eine von der Kugel nach aussen concav gekrümmte Begrenzung des Saturnschattens, wie aus zwei hier veröffentlichten Zeichnungen zu ersehen ist. Verf. führt eine Anzahl gleicher Wahrnehmungen anderer Beobachter an und bemerkt, dass die genannte Erscheinung ausschliesslich um die Zeit der Quadraturen auftritt, und zwar zeitlich weiter von der Opposition des Planeten getrennt als die Quadraturen selbst. Danach könnten die Ringe keine Ebenen bilden, sondern müssten Flächen doppelter Krümmung sein.

L. Brenner. Ueber eine neue Theilung auf dem Saturnring. Astr. Nachr. **143**, 311. Observ. **20**, 282†. Ref.: Nature **56**, 552.

Eine neue Theilung wurde von Frau Manora zwischen den Saturnringen *B* und *C* entdeckt; Brenner fand sie durch mikrometrische Messung 0,56″ breit, während gleichzeitig die Cassini'sche Theilung 0,62″ breit war. Die neue Theilung fällt wegen der Dunkelheit des Ringes *C* weniger auf als die Cassini'sche. (An gleicher Stelle wurde schon wiederholt eine zuerst von O. Struve gesehene Theilung beobachtet. Ref.) Im Observatory **20**, 283 erklärt Brenner die neue Theilung für bestimmt verschieden von

der STRUVE'schen. Die Herausgeber des Observatory weisen aber auf ähnliche, frühere Beobachtungen hin und halten die Bezeichnung „neue" Theilung nicht für gerechtfertigt.

PH. FAUTH. Saturn 1897. Astr. Nachr. 144, 61.

Am 15. Juni machte FAUTH bei 233facher Vergrösserung seines 178mm-Refractors unter sehr günstigen Luftverhältnissen eine detailreiche Saturnzeichnung. Ring *A* war düster, graugelb, am inneren Rande entschieden hell; die ENCKE'sche Theilung war an beiden Ansen sichtbar. Ring *B* war aussen weissglänzend, nach der Mitte fahlgelb, innen orangefarben. Die ANTONIADI'sche Theilung war beiderseits vom Saturn als matter Strich sichtbar. Ring *C* war sehr schwach, aber deutlich, die Trennung von *B* war durch eine vielleicht nur als Contrastwirkung zu erklärende Verdunkelung bezeichnet. Auf dem Aequatorbande des Saturn sah FAUTH ungemein schwache dunkle und helle Flecken. — Am 22. Juni waren beide Theilungen auf *B*, sowie scharf und gut begrenzt die breite Theilung zwischen *B* und *C* bestimmt sichtbar.

L. BRENNER. Neue Theilungen in den Saturnringen. Astr. Nachr. 144, 285.

Verf. theilt eine Zeichnung des Saturn vom 27. August mit; er sah auf Ring *A* neben der ENCKE'schen noch eine neue Theilung, auf *B* die ANTONIADI'sche, ferner die STRUVE'sche zwischen *B* und *C* und die MANORA'sche Theilung auf *C*. — KREUTZ bemerkt hierzu, dass diese Theilungen gelegentlich schon früher von anderen Beobachtern wahrgenommen worden sind.

J. M. SCHAEBERLE. On the Formation of a New Division in the Ring *B* of Saturn. Astron. Journ. 18, 24†. Ref.: Nature 56, 552.

SCHAEBERLE sah 1897 im Mittelringe des Saturn eine unvollständige, d. h. nicht ganz stoffleere Theilung, deren Mitte 0,7″ vom Innenrande dieses Ringes abstand. Diese Theilung war in den acht vorangegangenen Jahren nie wahrgenommen worden. Die MANORA-Theilung hat SCHAEBERLE nicht zu sehen vermocht.

---

8. Uranus.

J. M. SCHAEBERLE. Observations of the Satellites of Uranus. Astron. Journ. 18, 5.

Messungen der Stellungen der Uranustrabanten am 36zöll. Lickrefractor. Bei guter Luft sind Ariel und Umbriel ziemlich gut zu sehen. Ariel ist ungefähr um $^1/_2$ Gr. heller als Umbriel, Oberon um $^1/_2$ Gr. heller als Titania. Diese Differenzen sind aber nicht constant, doch war ein Gesetz der Helligkeitsschwankungen nicht erkennbar.

Litteratur.

P. Lowell. Der Planet Mercur. Ref.: Prom. 8, 766.

* * * The Rotation Periods of Venus and Mercury. Observ. 20, 172—173.

Speciell über Lowell's Wahrnehmungen.

P. Lowell. Further Proof of the Rotation Period of Venus. Monthl. Not. 57, 402—405.

Von zweifelhaftem Werthe.

Perrotin. The Mounier Observatory. Venus. (Aus C. R. 121, 542.) Ref.: Proc. Phys. Soc. 13, 461.

G. V. Schiaparelli. Sopra alcune nuove apparenze nel pianeta Venere. Rend. Ist. Lomb. (2) 28, 816—820.

Die 224tägige Rotation wird als ausser Zweifel stehend bezeichnet, die hier mitgetheilten Beobachtungen sind vom 3. bis 8. Juli 1895 angestellt.

V. Wellmann. Bemerkungen über die Entstehung der Mondkrater. Astr. Nachr. 142, 355.

Die Mondkrater sollen einst Wasservulcane, Geysire, gewesen sein.

A. Marth. Ephemeris for Physical Observations of the Moon for certain dates between 1890 and 1896. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 76.

Stellungen der Sonne, Libration, scheinbarer Durchmesser, Positionswinkel der Mondaxe, vom scheinbaren Declinationskreise an gerechnet, für die Zeiten bestimmter Mondaufnahmen.

J. Tebbutt. Star-occultations, observed at Windsor, New South Wales, during 1896. Astr. Nachr. 143, 151—156.

Vier Sterne verschwanden stufenweise, wahrscheinlich sind dieselben doppelt.

Ladislaus Weinek. Photographischer Mondatlas, vornehmlich auf Grund von focalen Negativen der Licksternwarte im Maassstabe eines Monddurchmessers von 10 Fuss. Circular. Theilweise abgedruckt: Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 156.

Erste Lieferung mit Unterstützung von Miss Brüce herausgegeben Ende 1897.

LOEWY und PUISEUX. Photographischer Mondatlas. Vorgelegt in der Wiener Akademie; Bemerkung (von E. WEISS?) über die Natur der Mondoberfläche (Schlackenbildungen). Wien. Anz. 1896 (XVII), 183.

Lick-Observatory. Atlas of the Moon. (Herausgegeben mit Unterstützung von W. W. LAW, New York City.) Ref. von KEELER: Astroph. Journ. 5, 150—152.

A. BERBERICH. Veränderungen auf der Mondoberfläche. Naturw. Rundsch. 12, 337—339. (Vgl. diese Ber. 52 [3], 25, 1896.)

W. H. PICKERING. SCHIAPARELLI's latest views regarding Mars. Smiths. Rep. 1894, 113—128. (Vgl. diese Ber. 50 [3], 68, 1894.)

J. E. KEELER. Physical Observations of Mars, made at the Allegheny Observatory in 1895. Mem. Roy. Astr. Soc. 51, 45—52.

K. LAVES. Researches on planet (334) Chicago. Astroph. Journ. 6, 450—452.

H. STADTHAGEN. Die Planetoiden zwischen den Bahnen der grossen Planeten Mars und Jupiter. Himmel u. Erde 9, 451—456.

G. W. HOUGH. Jovian Phenomena. Astroph. Journ. 6, 443—446.
Jupiterbeobachtungen und Theorie der Beschaffenheit des Jupiter.

H. DESLANDRES. Spectraluntersuchungen über die Rotation und die Bewegungen der Planeten und Spectraluntersuchungen an den Saturnringen. (Aus C. R. 120, 417, 1155.) Ref.: Journ. de phys. (3) 6, 165.

O. STONE and H. R. MORGAN. Observations of the Satellites of Saturne. Astron. Journ. 18, 55, 69.
Positionsmessungen der Saturnmonde am 26 zöll. Refractor der McCormicksternwarte.

J. M. SCHAEBERLE. Micrometric Observations of the Satellite of Neptune. Astron. Journ. 17, 62.

D. A. DREW. Micrometric Measures of the Satellite of Neptune. Astron. Journ. 17, 131.
Beobachtungen am 24 zöll. Lowellrefractor vom 16. October 1896 bis 27. März 1897.

E. E. BARNARD. Dimensions of the Planets and Satellites. Popular Astr. 1897, Oct. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 241 (Ref.).

1C. Fixsterne und Nebelflecken.

1. Parallaxen, Entfernungen, Eigenbewegungen.

D. GILL. On the effect of Chromatic Dispersion of the Atmosphere on the Parallaxes of α Centauri and β Orionis etc. Monthl. Not. 58, 53—76.

Das Bild jedes Sternes wird durch die Lichtbrechung in der Erdatmosphäre in ein Spectrum verwandelt, das allerdings bei mässigen Zeitdistanzen nur sehr kurz ist. Es besteht nun die Möglichkeit, dass bei Mikrometermessungen Sterne verschiedener Färbung, bei denen die Maximalhelligkeit auf verschiedene Stellen im Spectrum fällt, ungleich am Messapparate eingestellt werden. Eine Prüfung der von GILL angestellten Heliometermessungen von α Centauri zeigt, dass der Einfluss der chromatischen Luftdispersion unmerklich ist. Die Parallaxe dieses Sternes ergiebt sich wie früher zu 0,74″ bis 0,75″ (relativ zu den zwei für die Messungen benutzten Vergleichssternen). Auch bei β Orionis ist jener Einfluss verschwindend klein; aber auch die Parallaxe in Bezug auf die Vergleichssterne ist unmessbar gering. Dieser Stern gehört also wahrscheinlich nebst den beiden Vergleichssternen zu einer Gruppe oder einem System sehr weit entfernter Sterne, deren relative Parallaxen unter 0,01″ betragen.

Sodann weist Verf. nach, dass der wahrscheinliche Fehler in der heliometrischen Bestimmung der Sonnenparallaxe aus den Parallaxen kleiner Planeten geringer als 0,006″ ist, soweit dieser Fehler von der Unsicherheit des Einflusses der atmosphärischen Dispersion herrührt.

W. L. ELKIN. Report of Yale College Observatory, 1897. Ref.: Observ. 21, 67. Naturw. Rundsch. 13, 160.

Verf. giebt hier eine Zusammenstellung der Resultate, zu denen er bei seinen heliometrischen Bestimmungen der Parallaxen der Sterne 1. Gr. nördlich vom Aequator gelangt ist; π ist die Parallaxe, WF der wahrscheinliche Fehler, V die Zahl der Vergleichssterne und O die Zahl der Beobachtungen:

Stern	Gr.	π	WF	V	O
Aldebaran . .	0,99	+ 0,107″	± 0,013″	18	171
Capella . . .	0,27	+ 0,081	0,016	7	57
Beteigeuze . .	0,80	+ 0,023	0,017	6	48
Procyon . . .	0,56	+ 0,325	0,018	13	128
Pollux . . .	1,35	+ 0,056	0,016	6	48
Regulus . . .	1,57	+ 0,092	0,022	12	76
Arkturus . .	0,08	+ 0,024	0,015	13	126
Wega	0,22	+ 0,082	0,014	14	143
Atair	0,96	+ 0,231	0,019	14	79
Deneb	1,43	— 0,012	0,015	7	49

H. S. DAVIS. The Parallax of 61 Cygni. Astron. Journ. 17, 141†. Ref.: Nature 56, 90.

In den Jahren 1871 bis 1874 hat RUTHERFURD eine Anzahl Aufnahmen der Gegend des schnell laufenden Sternpaares 61 Cygni gemacht. Verf. hat nun auf den Platten Abstände von benachbarten Sternen gemessen und aus der Veränderung dieser Abstände die Parallaxe von 61 Cygni berechnet. Er findet den Werth $\pi = 0{,}360'' \pm 0{,}0146''$.

J. WILSING. Untersuchungen über die Parallaxe und die Eigenbewegung von 61 Cygni nach photographischen Aufnahmen. Publ. d. astro-phys. Obs. zu Potsdam **11** [3], 95—153.

Bei der Ausmessung der Stellungen von 61 Cygni auf Potsdamer photographischen Aufnahmen wurde eine periodische Schwankung des Ortes des Hauptsternes entdeckt (s. diese Ber. **49** [3], 97, 1893). Da dieses Ergebniss nur durch zahlreiche, allein auf photographischem Wege praktisch ausführbare Reihen von Controlmessungen sichergestellt werden konnte, so treten die Vorzüge dieser Methode deutlich hervor. Andererseits treten aber auch bei der Photographie systematische Messungsfehler auf, die Verf. in der Einleitung analysirt. Diese Fehler haben ihren Grund grösstentheils in dem Umstande, dass in Folge verschiedener Ursachen die Sternscheibchen auf der Platte selten vollkommen rund erscheinen. Beim Einstellen kleiner und grosser deformirter Scheibchen unter dem Mikroskope ist die Auffassung eine verschiedene, die Messungsresultate werden ungenau.

Für die Bestimmung der Parallaxe von 61 Cygni wurden sieben Vergleichssterne benutzt und später noch ein achter hinzugenommen. Die Aufnahmen reichen vom October 1890 bis September 1893. Die widersprechenden Resultate der ersten Messungsreihen (Anschluss der Mitte des Sternpaares an Stern 6, 7 und 8) veranlasste eine Untersuchung der Abstände der Vergleichssterne unter sich, wobei sich folgende relative Eigenbewegungen und Parallaxen ergaben:

Stern	Eigenbewegungen		Parallaxen	
3 und 7	$-$ 0,048″	$\pm$ 0,049″	0,137″	$\pm$ 0,037″
4 „ 7	$+$ 0,027	$\pm$ 0,019	0,006	$\pm$ 0,011
2 „ 4	$-$ 0,085	$\pm$ 0,030	0,093	$\pm$ 0,008
2 „ 5	$-$ 0,092	$\pm$ 0,051	0,174	$\pm$ 0,027
5 „ 7	$-$ 0,117	$\pm$ 0,033	0,091	$\pm$ 0,018

Doch gaben diese Zahlen für 61 Cygni noch immer kein befriedigendes Resultat. Weitere Messungen wurden nun vom Abstande der beiden Componenten unter sich und von Nachbarsternen

gemacht und zeigten, dass der gegenseitige Abstand variabel war, und dass diese Variabilität von einer in 19 oder 25 Monaten verlaufenden Bahnbewegung des Hauptsternes stammt, deren Radius 0,1″ bis 0,2″ beträgt.

Der Verf. nimmt daher als Parallaxe des Systems 61 Cygni die im Anschluss an Stern 6 bestimmte Parallaxe des kleineren Sterns

$$\pi = 0{,}357'' \pm 0{,}017''.$$

Für den Hauptstern würde man unter Berücksichtigung seiner periodischen Bewegung im Anschluss an 6 die wenig abweichende Parallaxe 0,33″ erhalten.

Die Untersuchungen, die in dieser Abhandlung niedergelegt sind, thun dar, dass auf photographischem Wege Grössen unter 0,1″ nur unter Anwendung besonderer Vorsicht mit einiger Zuverlässigkeit zu ermitteln sind, weil die Summe der verschiedenen, den Aufnahmen und Messungen anhaftenden constanten Fehler den gleichen Betrag erreichen kann.

G. Bigourdan. Sur la parallaxe annuelle de l'étoile 1822 Fedorenko. Bull. Astr. **14**, 105—115.

Der Stern Fedorenko 1822 = Arg.-Oe$_1$ 11505 (8,5. Gr.) gehört zu einer Gruppe von vier Sternen, von welchen die drei anderen nach Ausweis der früheren Beobachtungen eine unveränderliche Stellung am Himmel einnehmen, während 1822 selbst eine jährliche Eigenbewegung von 0,0565^s in AR und 0,120″ in Decl. oder 0,32″ im grössten Kreise besitzt. Verf. hat durch mikrometrische Messungen die Stellungen von 1822 gegen den nächsten Begleiter in der Zeit vom 3. Juli 1893 bis 23. Juni 1894 bestimmt, um eine etwa vorhandene Parallaxe zu ermitteln. Diese ergiebt sich aber genau Null, $\pi = 0{,}000'' \pm 0{,}003''$.

F. Höffler. Versuch einer Ermittelung der Parallaxe des Systemes Ursa major. Astr. Nachr. **144**, 369—373 †. Ref.: Observ. **21**, 65. Naturw. Rundsch. **13**, 4.

Die Sterne β, γ, δ, ε und ζ Ursae maj. besitzen so nahe übereinstimmende Bewegungen, sowohl scheinbar am Himmel als längs der Gesichtslinie, dass die Annahme erlaubt zu sein scheint, dass die Sterne parallele und gleich grosse Strecken im Raume zurücklegen; sie würden in diesem Falle ein engeres System bilden. Verfasser findet als mittlere Parallaxe dieses Systemes den Werth $\pi = 0{,}0165'' \pm 0{,}0011''$, entsprechend einer Entfernung vom Sonnen-

systeme gleich 12,5 Mill. Erdbahnradien oder 200 Lichtjahren. Der Abstand von β bis ξ ist mindestens gleich 4 Mill. Erdbahnradien oder 14 mal so gross, als die Entfernung des Sternes α Centauri von der Sonne. Die Helligkeit von ε Urs. maj. (2,1. Gr.) ergiebt eine Lichtstärke dieses Sternes, die 40 mal grösser ist als die Lichtstärke des Sirius.

G. C. COMSTOCK. Research Work at the Washburn Observatory. Stellar Parallax. Astroph. Journ. 6, 419†. Ref.: Naturw. Rundsch. 13, 80.

Aus Rectascensionsdifferenzen, die am Meridiankreise der Washburnsternwarte bestimmt sind, haben sich folgende Sternparallaxen ergeben:

Stern	Gr.	Eigenb.	Par.	Andere Bestimmungen
Groombr. 34	8,1	3,8″	+ 0,44″	+ 0,29″ AUWERS
η Cassiop.	3,8	2,1	— 0,02	+ 0,17 SCHWEIZER
Lal. 7443	8,5	2,2	+ 0,18	
0^2 Eridani	4,7	4,0	+ 0,31	+ 0,17 GILL
α Tauri	1,0	0,2	— 0,07	+ 0,10 ELKIN
Weisse 5^h 592	8,7	2,2	+ 0,24	
Sirius	— 1,4	1,3	+ 0,31	+ 0,38 GILL, ELKIN
Lal. 30694	7,0	1,6	+ 0,03	
„ 31055	7,5	1,5	+ 0,10	
Σ 2398	8,2	3,1	+ 0,32	+ 0,35 E. LAMP
61 Cygni	6,0	5,2	+ 0,21	+ 0,44 Verschiedene
$BD + 26^0$ 4721 . . .	8,1	0,1	+ 0,26	

A. W. ROBERTS. Proper Motion of the Southern Short Period Variables L Carinae and $\varkappa$ Pavonis. Monthl. Not. 57, 492.

Die Beobachtungen auf der Capsternwarte von 1840 bis 1891 geben folgende jährliche Eigenbewegungen:

L Carinae	AR =	— 0,006^s	Decl. = + 0,007″
$\varkappa$ Pavonis	=	— 0,003	= — 0,013

J. G. PORTER. Proper Motions of some Stars of the Paris Catalogue. Astr. Nachr. 144, 305—316.

Im zweiten Bande des grossen Pariser Sternkataloges hat BOSSERT eine Anzahl Sterne angeführt, bei denen die bisherigen Beobachtungen stärkere Eigenbewegungen vermuthen lassen. Verf. hat nun durch neue Meridianbeobachtungen in 50 Fällen diese Vermuthung bestätigt gefunden. In einem Falle übersteigt die Eigen-

bewegung $^1/_2''$. Von den Bewegungen in Decl. sind 45 südlich, 3 nördlich gerichtet, 2 sind unmerklich.

J. C. Kapteyn. Stern mit grösster bislang bekannter Eigenbewegung. Astr. Nachr. **145**, 159†. Ref.: Observ. **21**, 106. Naturw. Rundsch. **13**, 16.

Der Stern 5^h 243 im Cordoba-Zonenkatalog hat eine Eigenbewegung von 8,7″ im Jahre (+ 0,621ˢ in AR, — 5,70″ in Decl.). Vorhanden sind bis jetzt von diesem Sterne zwei Beobachtungen zu Cordoba von 1873, zwei photographische Positionen (1890, 1893 Capsternwarte) und zwei neuere Beobachtungen von der Capsternwarte.

H. Kobold. Untersuchung der Eigenbewegung von 523 südlichen Sternen. Astr. Nachr. **144**, 33—58.

Die Untersuchung der Eigenbewegungen der Sterne des Bradley'schen Kataloges (nördlich von — 30° Decl.) hat gezeigt, dass sich die Pole der Bewegungen in einem Gürtel zusammendrängen, der den Himmelsäquator nahe bei 0° und 180° schneidet und auf ihm senkrecht steht. Die Umgebung des einen dieser Knotenpunkte ($AR = 180°$) enthält nun vorwiegend Pole rechtläufiger, gegen den Antiapex gerichteter Bewegungen, während beim anderen Knoten das Gegentheil der Fall ist. Verf. untersucht nun noch die Bewegungen von 523 südlichen Sternen nach der gleichen Methode, indem er die Anzahl der Pole in jedem von 122 inhaltsgleichen Flächenstücken der Himmelskugel ermittelt. Die Pole sind wieder in dem Gürtel am zahlreichsten, den die Bradleysterne ergeben hatten, und zwar liegen die Pole, welche retrograden Bewegungen zugehören, nun fast ausnahmslos bei $AR = 180°$, $D = 0°$.

Die Bestimmung des Apex (des Poles des vorgenannten Gürtels) wurde auf Grund jener Eigenbewegungen ausgeführt, welche bis auf wenigstens 0,1″ genau sind und deren Pol auf mindestens 10° sicher ist. Es kamen zu diesem Zwecke 213 Sterne in Betracht. Die Lage des Apex ergab sich hiernach bei $AR = 274° 22'$, $D = + 0° 23'$.

Nun wurden die Sterne des Bradley-Kataloges mit den Südsternen (zusammen 1579 Sterne) verbunden; nach zwei verschiedenen Rechnungsmethoden ergab sich als Lage des Apex:

$$AR = 268° 21',\ D = 2° 52' \text{ und}$$
$$AR = 269\ 41,\ D = 0\ 1.$$

Endlich wurden noch die Sterne in drei Zonen, nördlich von + 23,2° und südlich von — 23,2°, sowie in der Aequatorzone getrennt behandelt und ergaben:

Zone	Sterne	AR	D
+ 90° bis + 23,2°	539	267° 20′	+ 3° 45′
+ 23,2 „ — 23,2	808	257 51	— 3 41
— 23,2 „ — 90	232	274 22	— 2 6

Die Uebereinstimmung ist befriedigend „und es scheint vorläufig kein Grund vorzuliegen, die Sterne der retrograden und der directen Bewegung von einander zu trennen".

Die elf Sterne, deren Parallaxen und Bewegungen längs der Gesichtslinie hinreichend gut bekannt sind, liefern $AR = 240{,}1°$, $D = + 3{,}7°$ und die Geschwindigkeit der Sonne = 19 km.

In einem Kataloge sind die Oerter und Eigenbewegungen, sowie die berechneten Pole der letzteren zusammengestellt.

H. KOBOLD. Ueber die Vertheilung der Sonderbewegungen der Sterne. Astr. Nachr. **144**, 289—299.

Verfasser bezeichnet mit m und n die Sonderbewegungen der Sterne in Bezug auf die Richtung zum Antiapex und auf die hierzu senkrechte Richtung. Mittels zweier Gleichungen (für jeden Stern) sollen die Coordinaten A und D des Apex der Sonnenbewegung so bestimmt werden, dass die in die Richtung zum Antiapex fallende Componente der Sternbewegung aus der parallaktischen Bewegung und m sich zusammensetzt, und dass die dazu senkrechte Componente nur aus n besteht. Es werden nur die Sterne zwischen + 30° und — 30° Decl. und mit Eigenbewegungen unter 0,4″ benutzt. Verfasser führt die Rechnung mit den Werthen $A = 268{,}25°$, $D = + 31{,}0°$ nach ARGELANDER (A), und mit $A = 268{,}25°$, $D = — 3{,}0°$ nach BESSEL's Methode (B) durch. Zunächst folgt aus beiden Rechnungen nahe die gleiche Correction der angenommenen Präcessionsconstante, nämlich $\Delta p = — 0{,}0289″$ bezw. $— 0{,}0277″$. Das Mittel dieser Zahlen stimmt bis auf 0,0001″ mit L. STRUVE's aus der Gesammtheit der Bradleysterne nach AIRY's Methode abgeleiteten Correction überein. Bei der Methode A werden nun die Mittelwerthe der m und n (für je eine Stunde in AR) gut dargestellt, bei Methode B bleibt ein systematischer Gang in den n bestehen, der sich auch durch eine Aenderung von D nicht beseitigen lässt. Es scheint, dass einzelne Sterne mit starken, der parallaktischen widersprechenden Bewegungen an dem abnormen

Resultate schuld sind. So wird die Sterngruppe π Hydrae, 20 Virginis, η, 10, d, 15, ω, ϑ und α Bootis genannt, deren Hauptrepräsentant α Bootis auch sonst eine Ausnahmestellung einnimmt.

Die Vergleichung der Anzahl der Bewegungen von verschiedener Grösse mit der dem Fehlergesetze entsprechenden Zahl zeigt, dass die ganz grossen und die kleinen Bewegungen häufiger sind, als die Theorie ergeben würde. Bezogen auf den Apex A hat man 505 positive und 388 negative Werthe von n, in Bezug auf B sind 404 n positiv, 499 negativ. Andere Combinationen der Sterne geben gleichfalls kein einheitliches Resultat. Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass unter den Sternen die Mehrzahl eine der Sonnenbewegung entgegengesetzte, zur parallaktischen sich addirende Sonderbewegung besitzt, dass aber eine erhebliche Anzahl (101 unter 904) von Sternen vorhanden ist, deren Bewegung mit der Sonne gleich gerichtet, aber viel grösser als diese ist. Die letzteren Sterne stehen fast alle (von der Nordseite aus betrachtet) rechts von einer Ebene, die auf der Milchstrassenebene senkrecht steht und durch den Apex B geht. Weitere Untersuchungen der beiden Componenten der scheinbaren Sternbewegungen werden die Ursache solcher Eigenthümlichkeiten wohl noch ermitteln lassen.

A. Nobile. Appunti sul moto del Sole fra le altre stelle. Rend. Nap. (3) 3, 110—125.

Verfasser verwendet zur Bestimmung der Grösse der Sonnenbewegung im Fixsternraume 59 Sterne mit bekannter Eigenbewegung, von denen durch Mikrometermessungen Parallaxen bestimmt sind. Der Apex der Sonnenbewegung wird als $AR = 267^0$, $D = +31^0$ angenommen. Die Positionen und Bewegungen dieser Sterne werden auf ein Coordinatensystem bezogen, das den Sonnenapex zum nördlichen Pole hat; die Winkelabstände vom Aequator dieses Systemes werden als τ bezeichnet. Von den Bewegungen in τ sind nur 7 positiv; die übrigen 52 sind entgegengesetzt der angenommenen Bewegungsrichtung der Sonne; ihr Durchschnittswerth $\mu(\tau)$ beträgt $-0{,}878''$. In der Richtung parallel zum Aequator dieses Systemes (als System H bezeichnet nach Wilhelm Herschel, der zuerst die Eigenbewegung der Sonne bestimmte) verlaufen 27 Bewegungen positiv und 32 negativ. Aus den Bewegungen $\mu(\tau)$ folgert Verf. unter der Annahme, dass die Sonderbewegungen der Sterne die verschiedensten Richtungen und Grössen besitzen, in Summa also sich annulliren, dass die Sonne jährlich das 6,694 fache des Erdbahnradius zurücklegt. Falls $\mu(\tau)$ sehr klein

ist bei nicht zu kleiner Parallaxe, liegt die Vermuthung nahe, dass Sonderbewegung und parallaktische Verschiebung (die Abspiegelung des Sonnenlaufes) sich aufheben. Verf. führt elf solche Sterne an, bei denen sich auch die Eigenbewegung in Länge (System *H*) als klein herausstellt. Die relative Bewegung dieser Sterne im Vergleiche zur Sonne ist also klein, man kann daher voraussetzen, dass sie mit der Sonne in nahe paralleler Richtung durch den Raum ziehen. Sie bewirken, dass sich die Geschwindigkeit der Sonne zu klein ergeben hat; werden sie ausgeschlossen, so erhält man 8,143 Erdbahnradien für diese Geschwindigkeit. Die wenigen Sterne unter den 59 der Tabelle von NOBILE, für welche in Potsdam noch die Bewegungen längs der Gesichtslinie bestimmt worden sind, geben unter der wahrscheinlichsten Hypothese eine Sonnengeschwindigkeit von 9,692 Erdbahnradien.

Drei Sterne, Groombridge 34, Σ 2398 und 61 Cygni, mit verhältnissmässig grossen Parallaxen, also der Sonne nahe, von denen man erwarten sollte, dass sie eine geringe relative Eigenbewegung besitzen, laufen sehr rasch, und zwar in entgegengesetzter Richtung zur Sonne, „was sehr unwahrscheinlich ist". Die Sonne müsste mindestens eine Geschwindigkeit von 16 Erdbahnradien besitzen, wenn auch diese drei Sterne den gleichen Sonnenapex ergeben sollen und nicht die entgegengesetzte Bewegungsrichtung.

Bei der Spärlichkeit des zu Grunde liegenden Materials und namentlich wegen der Unsicherheit der Parallaxen ist das Resultat, das im letzten Falle 75 km Sonnengeschwindigkeit in der Secunde bedeuten würde, wenig zuverlässig.

L. D'AUBIA. Cause of the Proper Motions of Stars. Nature 56, 504.

In einer Zuschrift an die Amer. Phil. Soc. sucht Verfasser die abnormen Geschwindigkeiten einiger Fixsterne durch die Hypothese zu erklären, dass der Aether im interstellaren Raume eine anziehende Wirkung ausübe. Besitzt der Aether die ihm von MAXWELL zugeschriebene Dichte, so müsse ein anfänglich 2200 Lichtjahre vom Centrum des sichtbaren Fixsternsystemes entfernter Stern dieses Centrum mit der Geschwindigkeit passiren, die man beim Stern Groombridge Nr. 1830 beobachtet. Verf. giebt aber zu, dass auch andere Ursachen für die grossen Geschwindigkeiten existiren können.

S. NEWCOMB. The Solar Motion as a Gauge of Stellar Distances. Astroph. Journ. 6, 441. Ref.: Observ. 20, 214.

Aus seinen Untersuchungen der Bewegungen der Sterne im Bradley'schen Kataloge zieht Verf. u. a. folgende Schlüsse (vergl. auch diese Ber. 52 [3], 51, 1896):

Die Mehrzahl der Bradley'schen Sterne 6. Gr. und heller besitzt eine parallaktische Bewegung von mehr als 2″ im Jahrhundert; diese Sterne müssen innerhalb einer Kugel stehen, deren Oberfläche eine jährliche Parallaxe von 0,01″ hat. Bei etwa 342 Bradleysternen beträgt die säculare parallaktische Verschiebung über 10″, entsprechend einer jährlichen Parallaxe von über 0,05″. Eine Hauptaufgabe der Astronomie in nächster Zeit sei eine Bestimmung der parallaktischen Bewegung der schwächeren Sterne.

---

2. Doppelsterne.

R. G. Aitken. Double Star Measures. Astr. Nachr. **142**, 161—182†. Ref.: Nature **55**, 280.

Messungen am 12- und 36-Zöller der Licksternwarte, meist weite Sternpaare mit nur geringer oder gar keiner Stellungsänderung. Der Begleiter von *H* 529 nimmt offenbar an der raschen Eigenbewegung des Hauptsternes (0,90″ jährlich) Theil.

D. Gill. First List of Double Stars discovered at the Royal Observatory Cape of Good Hope. Astr. Nachr. **142**, 369—373.

Verzeichniss von 81 Doppelsternen, die R. T. A. Innes am 7-Zöller der Capsternwarte entdeckt hat. Die Distanzen sind meistens kleiner als 3″.

J. M. Schaeberle. On the Campanion to Procyon. Astr. Nachr. **143**, 25. Astron. Journ. **17**, 76†. Ref.: Nature **55**, 498.

Der Procyonbegleiter ist nur bei gutem Luftzustande sichtbar. Es erwies sich vortheilhaft, die Ocularöffnung durch eine Blende zu verkleinern; diese hat 1,6 mm Durchmesser. Neue Messungen, verglichen mit denen vom Nov. 1896, zeigen eine Zunahme des Positionswinkels um 2°. Der Begleiter ist 12. Gr. und kann ebenso leicht beobachtet werden wie Phobos zur Zeit der Marsopposition.

Der Siriusbegleiter ist zwei bis drei Grössenclassen heller ($P W = 189{,}0°$, $D = 3{,}72″$ für 1896,88).

R. G. AITKEN. Measures of Procyon. Astron. Journ. 17, 76.

Verf. hat zwei Messungen der Position des Procyonbegleiters am 36-Zöller gemacht und

für 1896,95 . . . . $PW = 322{,}1^0$, $D = 4{,}90''$

erhalten. Nach SCHAEBERLE war die Stellung

für 1896,87 . . . . $PW = 319{,}6^0$, $D = 4{,}58$,
„ 1897,03 . . . . $PW = 322{,}3$, $D = 4{,}62$.

T. J. J. SEE. Discovery of three Brillant Stellar Systems in the southern hemisphere. Astron. Journ. 17, 93, 119†. Ref.: Nature 55, 498.

Mit dem 24zöll. Refractor der Lowellsternwarte bei Mexico entdeckte Verf. mehrere interessante Doppelsterne:

α Phoenicis, 2,4. und 13. Gr. . . . . Dist. = 9,7″
μ Velorum, 2,9. „ 11. „ . . . . „ = 2,5
η Centauri, 2,5. „ 13,5. „ . . . . „ = 5,6

In den beiden letzten Systemen ist der Begleiter purpurfarben. Der Stern μ Velorum war schon 1880 von RUSSELL in Sydney als doppelt erkannt worden. Seitdem hat der Positionswinkel sich um 57° vergrössert, daher wohl kurze Umlaufszeit.

W. J. HUSSEY. Measures of Double Stars. Astron. Journ. 17, 97—100.

Die Messungen sind zumeist am 12zöll. Refractor der Licksternwerte bei 545- oder 700facher, einige auch am 36-Zöller bei 1000- oder 1500facher Vergrösserung angestellt. Sie betreffen vorwiegend enge, rasch bewegte Sternsysteme. Im März wurde der Siriusbegleiter mehrmals vergeblich gesucht. Der Begleiter von 0Σ 536 steht jetzt in 162,5° 0,29″ gegen 344,8° 0,15″ im Jahre 1891, hat also eine sehr kurze Umlaufszeit.

D. GILL. Second List of New Double Stars. Astr. Nachr. 143, 173.

— — Third List of New Double Stars. Astr. Nachr. 144, 89.

— — Fourth List of New Double Stars. Astr. Nachr. 145, 93.

Die zweite Liste enthält 59 neue Doppelsterne, die mit Ausnahme von dreien alle von INNES entdeckt sind. Auch in Monthl. Not. 57, 533—541 publicirt. — Die dritte Liste enthält 60 Paare, die im 2. Quartal 1897 gefunden worden sind. — Mit der vierten Liste steigt die Anzahl der auf der Capsternwarte entdeckten Doppelsterne auf 259.

H. C. Russell. Measures of Double Stars made at Sydney 1896. New Double Stars. Astr. Nachr. 143, 233—241.

Fünf neue Doppelsterne von 1″ und 2″ Distanz. Messungen von älteren Sternpaaren (z. B. α Centauri 1896,52 $D = 21{,}7''$, $PW = 208{,}3^0$).

W. F. Gale. New Double Stars and Ring Nebula. Astr. Nachr. 143, 293.

Fünf neue Doppelsterne, wovon vier Distanzen unter 1″ besitzen, und ein neuer Ringnebel im Sternbilde Grus, der nach Beobachtungen von Baracchi am 4füss. Spiegelteleskop zu Melbourne nahe kreisförmig ist mit einem Durchmesser von 1,5′, und dessen Centrum noch schwachen Nebel enthält.

T. J. J. See. New Double Stars in the Southern Hemisphere discovered at the Lowell Observatory. Astr. Nachr. 143, 413.

Zwölf besonders interessante südliche Sternpaare, die nebst zahlreichen anderen auf der Lowellsternwarte bei Mexico aufgefunden worden sind. Die kleinsten Distanzen sind:

0,19″ (d Centauri, 5,6. und 5,9. Gr.),
0,20 (Cord. GC 22013, 6,5. und 6,5. Gr.) und
0,23 (ζ^1 Scorpii, 5. und 6. Gr.).

T. J. J. See. Micrometrical Measures of the Double Stars in the Great Nebula Surrounding η Argus. Monthl. Not. 57, 541—547.

Messungen von 18 Sternpaaren in der Nähe des Veränderlichen η Argus mit Distanzen von 1,8″ bis 19″. Einige dieser Doppelsterne sind schon von J. Herschel vor etwa 60 Jahren gemessen worden. Die Stellungsänderungen in diesem Zeitraume sind unbedeutend.

J. Tebbutt. Results of Double-Star Measures at Windsor (New South Wales) in 1896. Monthl. Not. 57, 584—585.

Unter den gemessenen Sternpaaren befinden sich p Eridani, γ und α Centauri, letzterer mit $D = 21{,}48''$, $PW = 208{,}5^0$ für 1896,32.

R. G. Aitken. Double Star Measures made at the Lick Observatory. Astr. Nachr. 145, 129—151.

Verf. hat hauptsächlich solche Paare gemessen, die auf der Licksternwarte entdeckt sind oder die starke Stellungsänderungen verrathen, z. B. γ Cassiop., β 883 (rapide Bewegung), Sirius, Procyon, ζ Cancri, Σ 2107, 70 Ophiuchi, β Delphini, 85 Pegasi. Von 14 Sternen, deren Bahnen durch See berechnet sind, giebt Verf. die Differenz seiner Messungen gegen die Rechnung an.

E. Doolittle. Measures of Double Stars. Astron. Journ. 18, 59—61.

Bevorzugt wurden solche Paare, für welche See die Bahn berechnet hat. Verf. führt zur Vergleichung mit den Messungen die berechneten Positionen an. Durchschnittlich ist die Differenz im Positionswinkel $= 2{,}6^0$ (24 Paare).

F. P. Leavenworth. Measures of Double Stars. Astron. Journ. 17, 177—180.

Die am 10-Zöller der Sternwarte an der Universität von Minnesota angestellten Messungen betreffen namentlich solche Sternpaare, die sich in rascher Bahnbewegung befinden oder lange nicht beobachtet waren. Eine Liste solcher Sternpaare war von Burnham geliefert worden.

S. W. Burnham. Orbit of 44 Bootis (Σ 1909). Monthl. Not. 57, 393—398 (2 Tafeln)†. Ref.: Nature 56, 17. Naturw. Rundsch. 12, 370.

Dieses Sternpaar besitzt eine jährliche Eigenbewegung von $0{,}401''$ in der Richtung 276^0. Der schwächere Stern hat seit 1781 eine ganz ungewöhnliche scheinbare Bahn beschrieben. Er stand damals nordöstlich vom Hauptsterne ($PW = 60^0$) und ebenso fand ihn Herschel wieder 1802; nur schien die Distanz kleiner geworden zu sein. Im Jahre 1819 beobachtete ihn Struve im $PW = 229^0$, Distanz etwa $1{,}5''$. In den folgenden 50 Jahren nahm der Positionswinkel noch um 12^0 bis 13^0 zu, während die Distanz bis auf nahezu $5''$ anwuchs; seitdem, also seit etwa 30 Jahren, hat keine Veränderung der Stellung mehr stattgefunden. Ein solches Verhalten ist bis jetzt noch bei keinem anderen Doppelsterne bemerkt worden.

T. J. J. See. On a New Binary of Short Period in the Constellation Dorado (H_2 3683). Monthl. Not. 57, 398—401.

Von 1835 (Herschel's Beobachtungen) bis 1879 (Beobachtungen zu Cordoba und Sydney) stand der Begleiter $3''$ vom Hauptsterne in 80^0 bezw. 72^0 Positionswinkel; dagegen war 1897 nach

See und Cogshall die Stellnng gerade entgegengesetzt, Distanz 1″. Danach ist eine verhältnissmässig kurze Umlaufszeit wahrscheinlich.

S. W. Burnham. The Orbit of δ Cygni. Monthl. Not. 57, 449—452 (1 Tafel).

Der Begleiter von δ Cygni wurde 1783 von Herschel entdeckt, der ihn später aber nicht mehr sehen konnte. 1830 beginnen Struve's Messungen. Die seither angestellten Beobachtungen zeigen nur soviel, dass die Umlaufszeit Jahrhunderte betragen muss. Man kann sie durch eine Kreisbahn von 420 Jahren oder durch Ellipsen von 300 bis 1000 Jahren darstellen. Man kann die Bahn sogar so legen, dass der Hauptstern ganz ausserhalb steht!

S. W. Burnham. The Orbit of μ Draconis. Monthl. Not. 57, 547—550.

Von 1779 (W. Herschel) bis 1895 hat der Begleiter seine Stellung im Positionswinkel erst um 90° geändert; der Abstand ist von 4″ auf etwa 2″ heruntergegangen. Eine Bahnbestimmung ist noch nicht ausführbar. Jm Jahre 1889 fand Verfasser noch einen dritten Stern von sehr geringer Helligkeit, der vom zweiten 12″ absteht und, wie es scheint, physisch mit dem Systeme verbunden ist, da er dieselbe Eigenbewegung besitzt.

T. J. J. See. On the Nature of the Orbit of γ Lupi. Monthl. Not. 58, 15—18.

Der Stern γ Lupi wurde 1834 durch J. Herschel als doppelt erkannt; die Distanz war etwa 0,8″. Spätere Beobachtungen in Sydney (1871 bis 1887) zeigten den Stern nur länglich oder gar einfach und völlig rund (1887 und 1895 am 11 zöll. Refractor). Verf. hat Anfang 1897 die Componenten wieder getrennt gesehen, Distanz 0,4″, dürfte jetzt wieder wachsen. Die Bahn des Begleiters erscheint also wie bei 42 Komae als gerade Linie, die durch den Hauptstern geht.

R. T. A. Innes. The Binary Star h 5014. Monthl. Not. 58, 48.

Ein ebenfalls anscheinend kurzperiodischer Doppelstern, der seit 1836 die das Periastrum einschliessende Hälfte seiner Bahn zurückgelegt hat. Die jährliche Eigenbewegung beträgt 0,14″.

E. DOOLITTLE. The Orbit of 70 Ophiuchi. Astron. Journ. 17, 121.

Veff. hat aus demselben Beobachtungsmaterial, das SEE benutzt hat, die Bahnelemente von 70 Ophiuchi berechnet. Er findet die Umlaufszeit $U = 86{,}6660$ Jahre (SEE 88,3954), Excentricität $e = 0{,}4998$ (SEE 0,500) und die halbe grosse Axe der wahren Bahn $a = 4{,}523''$ (SEE 4,548''). Seine Bahn stellt auch die Messungen des letzten Jahrzehntes gut dar, bei denen die Rechnung von SEE Fehler bis zu 7° im Positionswinkel übrig lässt. Für die früheren Jahrzehnte geben beide Bahnen ungefähr dieselben Differenzen gegen die Messungen. Letztere sind wohl mit starken „constanten" Fehlern behaftet, so dass die von SEE gemachte Annahme eines unsichtbaren Begleiters, der die Bewegung des sichtbaren stört, verfrüht war.

W. DOBERCK. On the orbit of μ^2 Bootis. Astr. Nachr. 144, 129—138.

Aus den bisherigen, in elf Normalörter vereinigten Messungen dieses Sternpaares erhält Verf. die Elemente:

$$\Omega = 175{,}1° \qquad e = 0{,}601$$
$$i = 45{,}7 \qquad a = 1{,}482''$$
$$\omega = 21{,}9 \qquad U = 275{,}73 \text{ Jahre}$$
$$T = 1864{,}59.$$

W. DOBERCK. On the orbit of ζ Herculis. Astr. Nachr. 144, 241—251.

Aus 16 Normalörtern, welche die Messungen seit 1826 umfassen, berechnet Verf. folgende Bahnelemente:

$$\Omega = 54{,}1° \qquad e = 0{,}457$$
$$i = 47{,}8 \qquad a = 1{,}355''$$
$$\omega = 247{,}4 \qquad U = 34{,}530 \text{ Jahre}$$
$$T = 1863{,}893.$$

T. J. J. SEE. On a New Binary Star with a Period of $5^1/_2$ Years (β 883). Monthl. Not. 57, 577—583†. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 468. Nature 56, 525.

Der Doppelstern β 883 wurde 1879 von BURNHAM zu Chicago entdeckt; die sich sehr nahe stehenden Componenten sind fast gleich hell (7,8. und 8. Gr.). Die Positionswinkel sind deshalb um 180° unsicher. Verf. ändert den Positionswinkel von BURNHAM's ersten Messungen um diesen Betrag, obwohl BURNHAM dieser Cor-

rection widerspricht, und folgert dann eine Periode von nur 5,5 Jahren. Die anderen Hauptelemente lauten:

$$e = 0{,}760$$
$$a = 0{,}621''$$

Das Resultat bedarf indess nothwendig weiterer Bestätigung.

T. J. J. See. Researches on the Orbit of the New Binary Star β 395 = 82 Ceti. Astr. Nachr. **144**, 359†. Ref.: Nature **57**, 36.

Burnham entdeckte den Begleiter im Jahre 1875. Aus den wenigen bis 1897 angestellten Messungen berechnet Verf.:

$$e = 0{,}590$$
$$a = 0{,}566''$$
$$U = 16{,}3 \text{ Jahre.}$$

Das Sternpaar hat die starke Eigenbewegung von jährlich 1,463″; wahrscheinlich besitzt es auch eine merkliche Parallaxe.

L. Struve. Ueber den von Schaeberle entdeckten Begleiter des Procyon. Ber. Russ. Astr. Ges. **6**, 108—116†. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 608.

Auwers hatte 1873 folgende Elemente der Bahn des Procyon um den Schwerpunkt des Systemes veröffentlicht, auf Grund der bis dahin angestellten Meridianbeobachtungen:

$$a = 0{,}98''$$
$$U = 39{,}866 \text{ Jahre}$$
$$T = 1875{,}361.$$

Von 1851 bis 1890 hat O. Struve mikrometrisch die Declinationsdifferenzen des Procyon gegen zwei Nachbarsterne gemessen; hieraus leitete Verf. (1892) folgende Elemente ab:

$$a = 0{,}64''$$
$$U = 37{,}056 \text{ Jahre}$$
$$T = 1874{,}961.$$

Der Radius der Auwers'schen Bahn war entschieden zu gross; hingegen schien die neu berechnete Periode weniger sicher als die nach Auwers; wird diese beibehalten, so liefern O. Struve's Messungen: $a = 0{,}73''$, $T = 1874{,}962$.

Nachdem nun durch Schaeberle der bisher nur theoretisch nachgewiesene Begleiter aufgefunden war, versuchte Verf. die Bahn des Procyon genauer zu bestimmen. Obige Bahnen weichen im Positionswinkel um 36° bezw. 17° und 32° ab; die Periode muss kürzer sein. Unter Voraussetzung einer kreisförmigen Bahn erhält

Verf. aus den Messungen von O. Struve und Schaeberle die Elemente:

$$a = 0{,}64''$$
$$U = 34{,}356 \text{ Jahre}$$
$$T = 1874{,}962.$$

Der Abstand des Begleiters vom Schwerpunkte würde 4,03″ betragen; die Massen des Hauptsternes und des Begleiters verhalten sich demnach wie 4,03 : 0,64 oder wie 6,3 : 1. Die Parallaxe des Procyon beträgt nach Auwers 0,240″, nach Verf. 0,299″ und nach Elkin 0,266″, im Mittel 0,26″. Der Abstand des Begleiters vom Procyon (4,67″) ist daher gleich 17,75 Erdbahnradien, die Massen sind 4,09 bezw. 0,65 mal so gross als die Sonnenmasse.

J. M. Schaeberle. Orbital Motion of the Companion to Procyon. Astron. Journ. 18, 62.

Am 8. October 1897 gelang wieder eine Messung der Stellung des Procyonbegleiters: Distanz 4,70″, Positionswinkel 324,09°. Letzterer hat gegen das Vorjahr um 6° (pro Jahr) zugenommen, die Distanz um 0,1″.

J. M. Schaeberle. Observations of Sirius, Procyon and 85 Pegasi. Astron. Journ. 18, 91.

Der Procyonbegleiter ist nun auch auf der Lowell- und auf der Yerkessternwarte gesehen worden.

E. E. Barnard. On the Companions to Wega. Astron. Journ. 18, 46.

J. M. Schaeberle. On the Companions to Wega. Astron. Journ. 18, 78†. Ref.: Nature 57, 256. Observ. 21, 64.

Am 40zöll. Yerkesrefractor hat Verf. einen neuen schwachen Begleiter der Wega (α Lyrae) entdeckt, der verschieden ist von dem viel helleren Begleiter, den Winnecke 1864 entdeckte und der auch 1881 in Washington beobachtet wurde. Dieser ältere Begleiter nimmt nicht an der Eigenbewegung von Wega Theil.

Die Positionen der Wegabegleiter sind auch von Schaeberle am 36zöll. Lickrefractor gemessen worden.

H. J. Zwiers. Ueber die Umlaufszeit des Siriusbegleiters. Astr. Nachr. 142, 255†. Ref.: Nature 55, 329.

Die neuen Beobachtungen auf der Licksternwarte verlangen eine Vergrösserung der von A. Auwers aus den früheren Meridian-

beobachtungen des Sirius abgeleiteten Umlaufszeit von 49,4 Jahren. Auch die Zahl, zu der Verf. gelangt ist, $U = 51{,}10$ Jahre, scheint noch zu klein zu sein.

H. S. Pritchett. The Companion of Sirius. Astron. Journ. 17, 120.

Am 20. März beobachtete Verf. den Siriusbegleiter mit dem $12^1/_2$zöll. Refractor der Morrisonsternwarte, konnte aber eine Messung der Stellung des schwierigen Objectes noch nicht ausführen.

S. W. Burnham. The Orbit of Sirius. Monthl. Not. 57, 453—456 (1 Tafel).

Unter Mitbenutzung der neuen Messungen des Siriusbegleiters (1896,85 $PW = 189{,}3^0$, $D = 3{,}71''$) findet Verfasser die Elemente: $U = 51{,}80$ Jahre, $e = 0{,}600$, $a = 7{,}62''$. Danach wird der Begleiter folgende Stellungen einnehmen:

1898,20	$PW =$	172,5°	$D = 4{,}4''$	1900,20	$PW =$	151,0°	$D = 4{,}9''$
1899,20		161,0	4,6	1901,20		141,1	5,2

T. J. J. See. Remarks on the Rediscovery of the Companion of Sirius and on the Elements of the Orbit. Astron. Journ. 18, 75—78†. Ref.: Nature 57, 137.

Verfasser erklärt die von Brown am 26-Zöller zu Washington Anfang 1896 angestellte Beobachtung des Siriusbegleiters für unzuverlässig. Er selbst will dagegen schon im April 1895 am 26-Zöller der Virginiasternwarte den Begleiter gesehen und die Stellung gemessen haben, und zwar nahe am berechneten Orte bei 3,7″ Distanz. Von dieser Beobachtung hatte er früher nichts erwähnt, während er jetzt seine angebliche Wiederentdeckung des Siriusbegleiters im August 1896 unterdrückt. Verf. giebt eine Uebersicht über die Messungen seit 1896, eine Vergleichung derselben mit seiner früher publicirten Bahn, die Elemente dieser Bahn und eine Ephemeride für die Jahre 1897 bis 1900. Ferner fügt er Messungen der Positionen von vier anderen Sternchen nahe beim Sirius hinzu.

Leo Brenner. Messungen des Siriusbegleiters. Astr. Nachr. 143, 213.

Den Siriusbegleiter konnte Brenner im März 1897 am 7-Zöller der Manorasternwarte als Stern 8. bis 9. Grösse bequem sehen. Es gelangen ihm auch Mikrometermessungen der Stellung des Sternes, welche die Distanz = 3,68″ und den Positionswinkel = 189,1° (für 1897,22) ergaben.

R. G. Aitken. Measures of β 883, β 552 and Sirius. Astron. Journ. 18, 56. Publ. Astr. Soc. Pacific. 9, 238.

Die Systeme β 883 und 552 befinden sich in rascher Umlaufsbewegung. — Der Abstand des Begleiters vom Sirius war am 24. September 3,92″; der Begleiter war selbst nach Sonnenaufgang noch klar sichtbar (36 zöll. Lickrefractor).

E. E. Barnard. Small Stars near Sirius. Astron. Journ. 18, 93†. Ref.: Naturw. Rundsch. 13, 28.

Barnard giebt die Positionen von fünf Sternchen, die vom Sirius 100″ bezw. 90,5″, 72,9″, 57,7″ und 50,1″ abstehen. Die Bewegung des Sirius erfolgt nahe in der Verbindungslinie der zwei letzten Sternchen, die Entfernung vom vorletzten nimmt jährlich um 1,33″ ab.

R. T. A. Innes. A New Quadruple Stellar System. Monthl. Not. 57, 456.

Am 3. Nov. 1834 entdeckte J. Herschel die Duplicität von $\varkappa$ Tucani, eines Sternes mit grosser Eigenbewegung (0,407″ jährlich); von 1836 bis 1854 hat sich der Positionswinkel um 28° geändert. In 320″ Entfernung steht ein Stern 7,3. Gr. (Lac. 353), den Innes 1895 ebenfalls als einen Doppelstern erkannte. Ausserdem fand Innes, dass dieses neue Paar an der Eigenbewegung von $\varkappa$ Tucani theilnimmt. Beide Systeme sind also physisch verbunden.

---

3. Veränderliche und neue Sterne.

J. G. Hagen. Ueber die Bedeutung der Sterngrössen im „Atlas Stellarum Variabilium“. Astr. Nachr. 145, 33—35.

Für den von Hagen herausgegebenen Atlas veränderlicher Sterne werden die Sternhelligkeiten nicht nach Grössen, sondern nach Stufen geschätzt. Es kam nicht darauf an, eine einheitliche Scala von Sterngrössen über den ganzen Himmel hin herzustellen; Hauptsache schien bei diesen Karten die relative Helligkeitsscala, die sich durch Stufen besser erreichen lässt als durch Grössen. Die Stufen wurden nachträglich allerdings in Grössen umgerechnet, und zwar im Anschluss an die Sterne 7. bis 9. Gr. in der „Bonner Durchmusterung“. Die Sichtbarkeitsgrenze der schwächsten Sterne ist auf den einzelnen Karten verschieden, theils wegen der thatsächlichen Ungleichheit der Sichtbarkeit sehr schwacher Sterne in

verschiedenen Nächten, theils auch wohl wegen der nicht ganz vollständigen Gleichförmigkeit der Bonner Sterngrössen in den verschiedenen Himmelsregionen. Verf. hält noch eine photometrische Bestimmung der von ihm einfach aus den Stufenwerthen abgeleiteten Sterne 11., 12. und 13. Gr. für wünschenswerth. Für die als 9,5. Gr. bezeichneten schwächsten Sterne der nördlichen Durchmusterung hat Verf. die Reduction auf die Scala der Schönfeld'schen südlichen Durchmusterung aus seinen Helligkeitsschätzungen ermittelt.

F. Deichmüller. Verbesserungen und Bemerkungen zur Bonner Durchmusterung und einigen anderen Sternverzeichnissen. Astr. Nachr. **145**, 35—43.

Ausser zahlreichen Berichtigungen von Positionen und Grössen von Sternen führt Verf. auch hinsichtlich mehrerer neueren Veränderlichen den Inhalt der Beobachtungsbücher zur Bonner Durchmusterung an.

J. Wilsing. Beobachtungen veränderlicher Sterne in den Jahren 1881 bis 1885. Publ. d. astro-phys. Obs. zu Potsdam **11** [4], 155—208.

Verf. hat sich zumeist der Argelander'schen Methode der Stufenschätzungen bedient, die „auf dem vorliegenden Gebiete, sobald geeignete Vergleichssterne vorhanden sind, den bekannten photometrischen Methoden sowohl bezüglich der Einfachheit des Verfahrens als der Genauigkeit der Ergebnisse noch immer überlegen sein dürfte". Benutzt wurden Fernrohre von 77 mm, 120 mm und 135 mm Oeffnung. Ausserdem wurde eine Anzahl photometrischer Messungen, vorzüglich bei Sternen vom Algoltypus ausgeführt, beim Algol mittels eines Zöllner'schen, sonst mit einem Pritchard'schen Keilphotometer.

Die Tabellen geben für jeden Veränderlichen die benutzten Vergleichssterne, die Zeiten der Beobachtungen, Stufenunterschiede zwischen Veränderlichen und Vergleichssternen und verschiedene Bemerkungen.

Th. D. Anderson. New Variable Star in Andromeda. Astr. Nachr. **142**, 159.

Ein in der Bonner Durchmusterung fehlender Stern in Andromeda erschien im October 1896 im Maximum 8,5. Gr., im December nur noch 9,4. Gr. (*V* Andromedae).

J. A. Parkhurst. Observations of recently discovered Variables. Astron. Journ. 17, 87.

P. S. Yendell. Note on the Variable *SS* Cygni. Astron. Journ. 17, 103.

Parkhurst hat *SS* Cygni eine ganze 40tägige Periode hindurch verfolgt; Max. 8,5., Min. 11,0. Gr., die Zunahme fand sehr rasch statt, in höchstens 10 Tagen. Anderson's oben erwähnter Veränderlicher *V* Andromedae war am 23. Jan. nur noch 12,2. Gr. — Yendell vermuthet bei *SS* Cygni eine ähnliche Lichtcurve wie die von *U* Geminorum; bei diesem Sterne erfolgt die Zunahme beinahe momentan, indem er plötzlich im Maximum sich befindet, nachdem man ihn Tags zuvor noch im Minimum beobachtet hat.

A. J. Roy. New Variable in Virgo. Astron. Journ. 17, 110.

Verf. fand 1895 einen in der Bonner Durchmusterung fehlenden Stern 8. Gr. im Sternbilde Virgo, von dessen Veränderlichkeit er sich durch spätere Beobachtungen überzeugen konnte. Farbe roth (= 7 nach Chandler's Scala). Helligkeit im März 1897 gleich 11. bis 12. Grösse.

P. S. Yendell. Note on the Variable Star *SS* Cygni. Astron. Journ. 17, 128.

Fortgesetzte Beobachtungen von Sperra bestätigen die Aehnlichkeit des Lichtwechsels von *SS* Cygni mit dem von *U* Geminorum. Im Februar und bis zum 19. März war *SS* 11,3. bezw. 11,0. Grösse. Am 21. März war er 7,7. Gr. und nahm dann bis zum 30. März wieder bis 11. Gr. ab. Die Lichtcurve ist nicht constant bei den einzelnen Maximis. Die Zwischenzeit bis zum vorigen Maximum beträgt etwa 60 Tage.

T. W. Backhouse. Confirmed or New Variable Stars. Observ. 20, 278.

Sechs Sterne, die sich als veränderlich erwiesen haben; sie sind alle roth gefärbt und gehören dem dritten oder vierten Spectraltypus an. Die Helligkeitsänderungen betragen eine bis zwei Grössenclassen. Im Katalog rother Sterne von Espin-Birmingham haben diese Veränderlichen die Nummern 153, 172 (Periode 443 Tage), 173, 350, 492 und 735.

Th. D. Anderson. New variable Star in Coma Berenices. Astr. Nachr. 144, 15†. Ref.: Nature 56, 279.

Ein in den Bonner Karten fehlender Stern 8,8. Gr. stand am 29. Mai 1897 in $AR = 12^h 23{,}0^m$ $D = +32^\circ 17'$ (1855,0). Im Juli war seine Helligkeit unter 9,5. Gr. herabgesunken. (Veränderlichkeit durch PARKHURST bestätigt, der den Stern am 1. August 11. Gr. schätzte. Astron. Journ. 18, 32.)

R. H. WEST. Confirmation of Variability. Astron. Journ. 17, 88; 18, 46.

Als sicher veränderlich wurden bestätigt die stark südlich stehenden Sterne:

X Sculptoris,	zwischen	9,4.	und	12,5. Gr., Periode etwa 250 Tage,
RR Capricorni	„	8,0.	„	(11,5.) „
U Coronae austr.	„	(8,5.)	„	(9,6.) „
Y Sculptoris	„	7,6.	„	8,4. „

sowie mehrere andere Sterne.

A. C. PERRY. Probable new Variable in Puppis (B. D. — 20° 2007). Astron. Journ. 17, 110.

Der in B. D. als 10. Gr. bezeichnete Stern war Anfang März 1897 nach PERRY und PARKHURST 8,5. Gr.

D. GILL. New Southern Variable Stars. Astr. Nachr. 143, 283—286†. Ref.: Nature 56, 163.

Auf den photographischen Aufnahmen, die auf der Capsternwarte an einem 13zöll. Refractor gemacht werden, hat Prof. KAPTEYN zahlreiche Veränderliche entdeckt. GILL theilt die Positionen und Grössen von 12 solchen Sternen mit. (Hierzu einige Bemerkungen von THOME: Astr. Nachr. 144, 237.)

A. S. WILLIAMS. Seven Probably Variable Southern Stars. Astr. Nachr. 144, 125†. Ref.: Nature 56, 386.

Zumeist hellere, südliche Sterne, von denen um eine bis zwei Classen differirende Grössenschätzungen in Sternkatalogen oder Karten vorliegen und die daher der Veränderlichkeit verdächtig sind.

D. GILL. New Southern Variable Stars. Astr. Nachr. 144, 143†. Ref.: Nature 56, 415.

J. M. THOME. Dr. GILL's New Southern Variables. Astr. Nachr. 144, 333.

Vier Veränderliche: a) 9. bis unter 10. Gr.; b) 6,8. bis 7,8., Periode 45 Tage; c) 8,7. bis 9,9., fehlt auf drei photographischen Aufnahmen; d) bestimmt veränderlich von 9. bis 9,5. Grösse. Thome theilt Grössenschätzungen dieser Sterne aus früheren Jahren mit.

A. S. Williams. Six Probably Variable Southern Stars. Astr. Nachr. **144**, 283.

Unter diesen vermuthlichen Veränderlichen befindet sich ι Lupi (3,1. bis 4,7. Gr. geschätzt), ferner π^1 Gruis (5. bis 7. Gr.).

Th. D. Anderson. New Variable Star in Hercules. Astr. Nachr. **144**, 127.

Ein in B. D. fehlender Stern 9. Gr. wurde wiederholt früher und im Juli 1897 in $AR = 16^h\,55{,}0^m$, $D = +\,31^\circ 26'$ (1855,0) gesehen, während er im Herbst 1897 unsichtbar (unter 10. Gr.) war.

F. Deichmüller. Ueber einen neuen Veränderlichen in Lacerta. Astr. Nachr. **144**, 237.

Der Stern B. D. + 33° 4489 war auf der Leidener Sternwarte wiederholt gesucht worden, war aber nicht zu finden, obwohl er 1856 zweimal in Bonn als 9,0. Gr. beobachtet worden ist. Am 11. Sept. 1897 fand Deichmüller den Stern als 8,9. Gr. auf.

Th. D. Anderson. New Variable Star in Aquila. Astr. Nachr. **145**, 79.

— — New Variable Star in Draco. Astr. Nachr. **145**, 111.

— — New Variable Star in Gemini. Astr. Nachr. **145**, 111.

Der Stern in Aquila, in B. D. fehlend, war als 9. Gr. entdeckt worden und nahm bis unter 10. Gr. ab. Die beiden anderen Sterne, B. D. + 67° 1124 und + 30° 1329, zeigten Lichtänderungen von mehr als einer Grössenclasse.

C. E. Peek. The Variables *S* Cephei and *T* Ursae majoris. Nature **57**, 105 (Ref.)†.

Verf. hat von 1887 bis 1896 am 6zöll. Refractor seiner Privatsternwarte zu Rousdon zahlreiche Beobachtungen der oben genannten Veränderlichen angestellt und daraus deren Lichtcurven abgeleitet. Bei *T* Ursae majoris findet fast in allen Curven eine merkliche Aufhellung um die Zeit der Minima statt.

A. A. Nijland. Das Miramaximum vom Januar 1897. Astr. Nachr. 143, 287—290†. Ref.: Nature 56, 163.

Vom 5. Aug. 1896 bis 10. März 1897 hat Verf. 38 Schätzungen der Helligkeit von Mira Ceti angestellt und leitet daraus die Lichtcurve für die genannte Zeit ab. Minimum 2. September 8,5. Gr., Maximum 11. Januar 3,70. Grösse.

G. Armelin. Mira Ceti. La Nature Nr. 1274. Ref.: Nature 57, 88†.

*** The Variable Star *o* Ceti (Mira). Nature 57, 105, 136.

Armelin beschreibt nach einer historischen Einleitung einige der neueren Theorien zur Erklärung des Lichtwechsels von Mira und hebt die Verschiebung der Zeiten der Maxima in den letzten Jahren hervor.

Ende November 1897 war Mira nach Beobachtungen von Shackleton 2,9. Gr. geworden (heller als γ Ceti 3,38. Gr. und nahe so hell als α Ceti 2,44. Gr.). Die berechneten und beobachteten Maxima der letzten Jahre waren:

Rechn.	Beob.	Gr.
1895 Dec. 9.	1896 Febr. 27.	3,8.
1896 Nov. 3.	1897 Febr. 1.	3,5.
1897 Nov. 9.	?	2,9.

Anfang December hatte Mira etwas abgenommen, war aber noch immer heller als γ Ceti. Das Spectrum wurde nun direct untersucht und zeigte die schon 1888 von N. Lockyer beobachteten Bänder. Spätere Mittheilungen über die Aenderung des photographischen Spectrums während der Lichtabnahme vom Maximum zum Minimum sind in Aussicht gestellt.

E. Hartwig. Ueber den Algolveränderlichen *Z* Herculis. Astr. Nachr. 144, 79†. Ref.: Nature 56, 350.

Im Juni 1897 gelangen wieder in Bamberg Beobachtungen der Minima von *Z* Herculis, welche die in Hartwig's Ephemeriden angenommene Periode dieses Veränderlichen bestätigen.

N. C. Dunèr. Observations of the Variables *Z* Herculis and *Y* Cygni. Astron. Journ. 18, 105—106.

Neue Beobachtungen dieser zwei Veränderlichen dienten dem Verf. zur Verbesserung der angenommenen Perioden. Danach ist bei *Z* Herculis die Periode der Minima der geraden Reihe 1,996377 Tage, die der ungeraden Reihe 1,996373 Tage, die Grösse im

Maximum 7,12., im Hauptminimum 8,13., im Nebenminimum 7,55. Die Periode von *Y* Cygni ist: gerade Reihe: 1,498219 Tage; ungerade Reihe: 1,498124 Tage.

A. Stanley Williams. On the Period of the Variable Star *V* Puppis. Astr. Nachr. 143, 25.

Nach Pickering ist dieser Stern ein spectroskopischer Doppelstern. Die Veränderlichkeit erfolgt nach Verf. Beobachtungen aus den Jahren 1885 und 1886 ähnlich wie bei den Algolsternen; die Minima folgen sich nach je 1,56 Tagen, sind abwechselnd schwächer und heller, je nachdem die schwächere Componente die hellere verdeckt oder umgekehrt. Die ganze Periode (3,115 Tage) umfasst also zwei Minima (wie bei *Z* Herculis, *Y* Cygni) und ist gleich lang wie die Periode der Linienverdoppelungen.

W. E. Sperra. On the Nature of the Light-Variations of *S* Antliae. Astron. Journ. 18, 38—40.

Aus einer grösseren Anzahl von Helligkeitsschätzungen von *S* Antliae bestimmt Verf. die Lichtcurve dieses Veränderlichen. Zwei Stunden vor und nach dem Maximum ist die Aenderung gering, höchstens 0,1, Grössenclasse. Diese Lichtconstanz dauert ebenso lange als die Lichtveränderung um das Minimum, ein Verhältniss, das bei Sternen vom Algoltypus nicht eintreten kann. Auch scheint die Lichtcurve bei verschiedenen Minimis verschieden zu sein; oft erfolgt die Abnahme rascher als die Zunahme, zu anderen Zeiten findet das Gegentheil statt. Sodann scheint die Zwischenzeit zwischen Maximum und Minimum zu variiren.

W. E. Sperra. Minima of the Algol-type Variable *U* Cephei 1894—1896. Astron. Journ. 17, 101.

Sechs Minima, bei welchen der Stern auf 9,4. bis 9,6. Gr. herabgegangen war.

S. C. Chandler. Revised Elements of *U* Cephei. Astron. Journ. 17, 94.

Für diesen Stern beträgt nach neueren Beobachtungen von Yendell und Parkhurst die Periode des Lichtwechsels:

$$2 \text{ Tage } 11^h 49^m 37{,}85^s + 130^m . \sin (0{,}06^0 . E + 300^0)$$

E ist die Anzahl der seit dem Minimum vom 23. Juni $9^h 39{,}6^m$ mittl. Zeit Greenwich verflossenen Perioden.

R. T. A. Innes. Observations and Period of 3495 *l* Carinae. Astron. Journ. 17, 95.

Zusammenstellung der bisher beobachteten Maxima und Minima dieses Sternes, Vergleichung derselben mit den Elementen des Lichtwechsels:

$$\text{Max.} = 1871 \text{ Juli } 24{,}9 + E.35{,}5236 \text{ Tage.}$$

Der Stern variirt zwischen 3,3. und 5,5. Grösse; doch ist in den meisten Perioden das Helligkeitsintervall geringer. Innes findet ein Nebenmaximum angedeutet (16 Tage nach dem Hauptmaximum). Vom Hauptminimum bis zum Hauptmaximum verstreichen 6 bis 21 Tage, durchschnittlich 13,4 Tage.

T. J. J. See. On the Magnitude of η Argus in 1897. Astron. Journ. 17, 119.

Verf. fand die Helligkeit dieses zuweilen dem Sirius und Canopus gleichenden Sternes im März 1897 nur gleich 7,6. Grösse; die Farbe ist deutlich röthlich.

J. G. Hagen. Note on *U* Geminorum. Astron. Journ. 17, 127.

Am 28. Febr. und 26. März 1897 war *U* im 12-Zöller der Georgetownsternwarte unsichtbar, dagegen nahezu constant 9,0. Gr. am 3., 7. und 10. März. Sperra hat Maxima für März 17,2 und December 1,5 1896 erhalten. Chandler's Periode von 86,3 Tagen wird nur annähernd bestätigt.

S. C. Chandler. Revised Elements of *R* Camelopardalis. Astron. Journ. 17, 128.

Die Periode dieses Sternes ist seit 1858 (Entdeckungszeit) allmählich länger geworden, um etwa 4^h von Maximum zu Maximum. Chandler giebt folgende neue Formel:

$$\text{Max.} = 1869 \text{ Sept. } 2 + E.269{,}5 \text{ Tage} + E^2.0{,}08 \text{ Tage.}$$

R. T. A. Innes. Note on the Magnitude of η Argus, 1896. Monthl. Not. 57, 155.

Vier Beobachtungen vom April 1896 geben die Grösse von η Argus gleich 7,58. Im Jahre 1886 hat W. H. Finlay den Stern als 7,6. Gr. beobachtet.

J. Plassmann. Neuere Rauchkeilbeobachtungen. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 7, 30—32, 75.

Folgende Sterne wurden von Frau v. Prittwitz mit einem Rauchkeilphotometer beobachtet: δ Orionis (schwankte zwischen 1,8. und 2,6. Gr.), α Orionis (0,7. bis 1,2. Gr.), η Gemin., T Monocerotis, α Herculis (3,7. bis 4,2. Gr.), R Scuti (2 Maxima, 1 Minimum), R Coronae (3 Max., 2 Min., Periode etwa 40 Tage), R Pegasi.

Frau v. Prittwitz u. J. Plassmann. Veränderliche Sterne. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 7, 46—48.

Beobachtungen von R. Leon. ergaben eine Verkürzung, die von Mira Ceti eine Verlängerung der Lichtwechselperiode.

J. A. Parkhurst. Maximum of U Geminorum. Astron. Journ. 17, 182.

Am 7. Juni war U 9,6. Gr., nachdem er im ganzen Mai unsichtbar gewesen war. Am 11. Juni konnte der Veränderliche nicht mehr gesehen werden (unter 10. Gr.).

M. Wolf. Die gegenwärtige Helligkeit der Nova (T) Aurigae. Astr. Nachr. 142, 373.

Am 26. Nov. 1896 machte Wolf eine Aufnahme der Nova Aurigae und giebt nun eine Vergleichung ihrer Helligkeit mit den Grössen von Plejadensternen. Daraus folgt für die Nova die Helligkeit eines Sternes 12,9. Gr.

E. J. Stone. Estimations of the Magnitude of Nova Aurigae. Monthl. Not. 57, 401.

Die in Oxford vom Herbst 1892 bis December 1895 angestellten Beobachtungen der Nova Aurigae ergaben eine nahezu constante Helligkeit gleich der eines Sternes 9,7. Gr. Am 10. und 12. März dagegen schätzten drei Beobachter die Nova nur 11,5. Gr.; auch habe sie ein auffälliges Funkeln oder Flackern gezeigt, während bei den Vergleichssternen nichts Derartiges zu bemerken war.

W. W. Campbell. Spectroscopic Notes. The Harvard Star Z Centauri. Nova Aurigae. Astrophys. Journ. 5, 233, 239, 277†. Ref.: Nature 56, 617.

Verf. beobachtete das Spectrum der Nova Centauri am 8. Febr. 1896; es war continuirlich, aber ganz eigenartig. Die grösste Intensität lag im Gelbgrün, Grünblau war sehr schwach, dagegen Blau überraschend stark. Von den Nebellinien und selbst von $H\beta$ war keine Spur vorhanden. In den hellsten Theilen des

Spectrums dürften helle Linien oder sonstige „Unregelmässigkeiten" vorkommen, Sicheres war nicht zu constatiren. Das Spectrum des dicht daneben stehenden Nebelfleckes war das gewöhnliche Nebelspectrum, in dem die drei Linien 500,7, 495,9 und 486,2 die normale Intensität besassen. Das Sternspectrum war grundverschieden davon. Die Nova war 11,2. Gr.

Am 11. Juni 1896 beobachtete Hussey die Nova als Stern 14,4. Gr., umgeben von schwachem, unregelmässigem Nebel, der bis zum Nachbarnebel zu reichen schien. Am 9. Juli war diese Nebelhülle viel deutlicher geworden, während der Stern nur noch 16. Gr. geschätzt wurde. Am 4. Jan. 1897 war die Nova für den 36-Zöller unsichtbar geworden, d. h. schwächer als 16,3. Gr.

Der Stern *Z* Centauri ist entweder ein langperiodischer oder ganz unregelmässiger Veränderlicher oder eine Nova, in diesem Falle aber nicht zu vergleichen mit den neuen Sternen im Cygnus (1876), Aurigae (1892) und Norma (1893), sondern eher mit der Nova Andromedae (1885).

Die Nova Aurigae wurde wiederholt beobachtet; ihre Helligkeit ist seit 1892 unverändert geblieben. Die anfänglich sehr hellen Linien 436,0 und 575,0 $\mu\mu$ sind allmählich immer schwächer geworden; 1896 waren sie fast ganz verschwunden. In den Spectren der Nebelflecken, mit denen das Novaspectrum seit August 1892 sonst übereinstimmte, fehlen diese Linien oder sie sind äusserst schwach. Somit hat die Nova zuletzt völlig das Nebelspectrum angenommen. Durch Beobachtungen im Herbst 1893 und 1894 konnte Verf. nachweisen, dass das Focalbild der Nova im 36-Zöller sternartig ist, dass die früher vermuthete Nebelhülle also fehlte.

In Bezug auf letztere Bemerkung verweist Barnard (Astrophys. Journ. 5, 277) auf seine frühere Mittheilung über das neblige Aussehen der Nova (diese Ber. **50** [3], 121, 1894).

E. C. Pickering. Der neue Stern im Sternbilde Norma. Ann. d. Harvardsternwarte **26** [2]. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 618†.

Die im Sommer 1893 erschienene Nova Normae ist auf der Harvardstation zu Arequiba hinreichend oft photographisch aufgenommen worden, dass die Lichtcurve sich ziemlich sicher ableiten lässt. Die Gegend der Nova war vom Jahre 1889 an bereits 23 mal photographirt, ohne dass die Nova sich bemerkbar machte, obwohl einzelne Aufnahmen (6. Juni 1889, 12. Juni 1890, 16. Mai 1891) Sterne 14. Gr. zeigen. Sie muss noch am 22. Mai 1893 schwächer als 13,1. Gr. gewesen sein. Auch auf einer Spectralaufnahme vom

21. Juni 1893 fehlt die Nova, war also noch unter 10,3. Gr., da die Spectra solcher Sterne auf der Platte vorhanden sind.

Das erste Bild des Sternes fand sich auf einer Spectralaufnahme vom 10. Juli 1893. Von da an hat seine Helligkeit ziemlich gleichförmig abgenommen. Diese wurde durch Vergleichung mit 16 Nachbarsternen 6,9. bis 13,9. Gr. aus den Aufnahmen abgeleitet. Hier seien folgende Grössenangaben erwähnt:

1893, 10. Juli	6,9. Gr.	1894, 9. Aug. . . .	12,2. Gr.
5. Aug. . . .	7,8. „	11. Nov.	12,3. „
29. Oct.	9,2. „	19. Dec.	13,3. „
1894, 8. Jan.	10,2. „	1895, 6. April . . .	14,1. „
3. April . . .	10,8. „	18. Juni	14,4. „
14. Juni	11,2. „	8. Aug.	14,6. „

Im Jahre 1896 sind noch 12 Aufnahmen von der Novagegend gemacht, darunter drei mit dem 24zöll. Bruce-Refractor. Die Nova fehlt, muss danach am 9. März schwächer als 15,2. Gr., im Juni schwächer als 16,3. Gr. gewesen sein.

Die Maximalhelligkeit lässt sich nicht mit Sicherheit ermitteln. Der Stern könnte ganz gut 3. Gr. gewesen sein, ohne dass er aufgefallen wäre. Jedenfalls war die Zunahme der Helligkeit sehr rasch vor sich gegangen, wie das bei „neuen Sternen" die Regel ist.

W. J. S. LOCKYER. Resultate aus den Beobachtungen des veränderlichen Sternes η Aquilae. Dissert. Göttingen 1897. 95 S. 5 Tafeln. Ref.: Nature 56, 249 †. Observ. 20, 461.

Von 12000 Helligkeitsvergleichungen des Veränderlichen η Aquilae sind über 7000 von JUL. SCHMIDT angestellt worden. Auf diese gründet Verf. zunächst die Untersuchung des Lichtwechsels und vergleicht dann das Ergebniss mit den übrigen Beobachtern. Hierbei constatirt Verf. bei dem einen der fast ausschliesslich benutzten Vergleichssterne, bei ι Aquilae, eine Aenderung der Helligkeit um 1,7 Stufen in einer Periode von 35 Jahren (?). Die abgeleitete Lichtcurve ist im Laufe der Zeit nicht constant geblieben. Die Epoche des Maximums wich bis zu fünf Stunden, die des Minimums bis zu drei Stunden von den mit einer mittleren Periode berechneten Zeitpunkten ab, und zwar in Zeiträumen von 400 bezw. 2400 Perioden. So entsteht eine Veränderlichkeit der Periodendauer zwischen 7 Tagen $4^h 14^m 40^s$ und 7 Tagen $4^h 13^m 28^s$, ebenfalls in 2400 Perioden. Die anderen Beobachter harmoniren gut mit SCHMIDT, das COPELAND'sche Referat hebt besonders die Beobachtungen von KNOPF-Jena hervor. Auch die Schätzungen von WURM

1785 bis 1812 stimmen sehr gut in Periodenlänge mit Schmidt, und lassen ausserdem die Schwankungen der Maximumepochen erkennen. Der Charakter des Lichtwechsels dieses Sternes ist also während 100 Jahren gleich geblieben.

Verf. constatirt das Auftreten von vier secundären Lichtschwankungen in Zwischenzeiten von je 43 Stunden; das erste Maximum folgt 15^h auf das Hauptminimum. Er hält η Aquilae für ein System von drei sich umkreisenden Meteorschwärmen.

A. Belopolsky. Recherches préliminaires du spectre de l'étoile variable η Aquilae. Mem. Spettr. **26**, 101—106†. Astrophys. Journ. **6**, 393—399. Ref.: Nature **56**, 597; **57**, 353. Observ. **20**, 461. Naturw. Rundsch. **13**, 150.

Nachdem am 30zöll. Refractor zu Pulkowa verschiedene Verbesserungen angebracht worden waren (eine Correctionslinse für die chemischen Strahlen und ein grosser Collimator für den Spectrographen), können jetzt ohne Verlängerung der Belichtungszeit über eine Stunde Spectralaufnahmen von Veränderlichen, wie β Lyrae, δ Cephei und bei guter Luft selbst von η Aquilae gemacht werden, die alle Phasen der Helligkeit (Minimum 4,7. Gr.) umfassen. So sind dem Verf. 12 Spectrogramme dieses Sternes gelungen, die in Bezug auf das Sonnenspectrum durch Vermittelung des künstlichen Eisenspectrums vermessen wurden. Als Linie, deren Verschiebungen bestimmt werden sollte, wurde $H\gamma$ gewählt. Aus den Verschiebungen und den daraus abgeleiteten Bewegungen von η längs der Gesichtslinie, die zwischen — 32,1 und + 4,5 km liegen, hat Verf. nach der Methode von Rambaut und Lehmann-Filhés die Bahn der Componenten von η berechnet. Es ergiebt sich $\omega = 60{,}6^\circ$, $e = 0{,}135$, $a \sin i = 1625000$ km (i muss nahe 90° sein). Die Bewegung des Systems gegen die Sonne beträgt — 13,7 km in der Secunde. Die Zeit der Verfinsterung des Hauptsternes durch den Begleiter sollte 2 Tage 0 Stunden, die des Begleiters durch den Hauptstern 5 Tage 11 Stunden nach dem Minimum liegen; dieser Widerspruch fand sich auch schon bei δ Cephei. „Man muss also nach einer anderen Ursache suchen, welche den Lichtwechsel und die Linienverschiebungen in Uebereinstimmung bringt."

A. Belopolsky. New Investigations of the Spectrum of β Lyrae. Astrophys. Journ. **6**, 328—337†. Mem. Spettr. **26**, 135—143. Ref.: Naturw. Rundsch. **13**, 46. Nature **57**, 207.

Frühere Untersuchungen hatten ergeben, dass in der Gegend

D bis $H\gamma$ des Spectrums von β Lyrae alle Linien veränderlich sind, dass sich ihre Positionen aber nicht genau bestimmen lassen, weil die hellen und dunklen Componenten sich theilweise überlagern. Nur die Magnesiumlinie 448,2 $\mu\mu$ scheint ihre Form unverändert beizubehalten. Mit verbesserten Einrichtungen am 30zöll. Refractor hat nun Verf. 26 Spectralaufnahmen dieses Sternes vom 20. Juni bis 2. Aug. 1897 erhalten und darauf die Position der Linie 448,2 im Anschluss an benachbarte Eisenlinien und an das Sonnenspectrum bestimmt. Diese Linie war fast immer „dunkel und scharf", bisweilen stand neben ihr gegen Violett eine gewöhnlich schmale, manchmal auch breitere Lichtlinie. Die Verschiebungen der Mg-Linie gegen die normale Position liefern folgende Geschwindigkeiten des Sternes, dessen Spectrum sie angehört, längs der Gesichtslinie; die Zeit ist vom vorangehenden Hauptminimum gerechnet:

Zeit	Geschw.	Zeit	Geschw.	Zeit	Geschw.
0,2 Tage	— 13 km	5,2 Tage	— 158 km	9,2 Tage	+ 156 km
1,1 „	— 79 „	6,2 „	— 73 „	10,1 „	+ 169 „
2,2 „	— 151 „	7,2 „	+ 14 „	11,0 „	+ 136 „
3,2 „	— 192 „	8,2 „	+ 99 „	12,2 „	+ 76 „
4,2 „	— 182 „				

Diese Bewegung erfolgt gerade umgekehrt als diejenige, welche Verf. früher aus den Verschiebungen der hellen F-Linie abgeleitet hat. Letztere Linie gehört also der anderen Componente des als Doppelstern zu betrachtenden Veränderlichen β Lyrae an. Für die erstere Componente ergiebt sich: Mittlerer Abstand vom Schwerpunkte $(a \sin i) = 32$ Mill. km, Excentricität $e = 0{,}07$, Länge des Periastrums $\omega = 83{,}4^0$, Durchgang durch das Periastrum vier Stunden nach dem Hauptminimum. Letzteres wird verursacht durch die Bedeckung dieser Componente durch jene, deren Spectrum die helle F-Linie enthält und deren mittlerer Abstand vom Schwerpunkte 15,8 Mill. km beträgt. — Die Geschwindigkeit des Schwerpunktes des ganzen Systems längs der Gesichtslinie ist — 14,8 km. Die Massen der beiden Sterne würden etwa das 9- bezw. 18fache der Sonnenmasse betragen. Die Distanzen und Massen wären zu vergrössern, falls die Neigung i gegen die scheinbare Himmelsfläche von 90^0 verschieden ist.

A. M. CLERKE. Is the Spectrum of β Lyrae of Magnetic Origin? Observ. 20, 410.

Nach den ZEEMAN'schen Versuchen werden in Uebereinstimmung mit der Theorie von LORENTZ in einem kräftigen magneti-

schen Felde Strahlen einfarbigen Lichtes verstärkt, verbreitert und in Strahlen verschiedener Wellenlängen aufgelöst. Die Spectrallinien werden verdoppelt oder vervielfacht. Durch Drehung eines Nicol'schen Prismas vor dem Spectroskopgitter lassen sich die Mittel- und die Seitenlinien abwechselnd auslöschen, weil die Linien in entgegengesetztem Sinne circular polarisirt sind.

Man müsste somit bei neuen Sternen mit mehrfachen Linien, wie bei der Nova Aurigae, oder auch bei Sternen vom Typus β Lyrae untersuchen, ob nicht die Nebenlinien auf das Zeeman'sche Phänomen zurückzuführen seien.

G. Tikhoff. Essai nouveau d'expliquer la variabilité de l'étoile β Lyrae. Mem. Spettr. **26**, 107—112. Ref.: Observ. **21**, 64.

Verf. beginnt mit einem kurzen Ueberblicke über die bisherigen spectroskopischen Untersuchungen von β Lyrae. Hierauf bestimmt er aus Belopolsky's Messungen von Linienverschiebungen die diesen Verschiebungen entsprechenden Geschwindigkeiten und zwar für die dunkle Linie 448,175 $\mu\mu$ und die helle Wasserstofflinie $H\beta$. Elf Photogramme geben, geordnet nach der Zeit vor bezw. nach dem Hauptminimum:

t	λ 448	$H\beta$	t	λ 448	$H\beta$
-126^h	+ 66,9 km	− 26 km	+ 19^h	− 26,7 km	− 18 km
− 97	+ 180,0 „	− 53 „	+ 112	− 167,3 „	+ 80 „
− 73	+ 187,5 „	− 79 „	+ 115	− 160,6 „	+ 79 „
− 53	+ 174,0 „	− 91 „	+ 155	− 26,7 „	−
− 30	+ 140,5 „	− 69 „	+ 163	− 26,7 „	+ 13 „
− 29	+ 140,5 „	− 76 „			

Die Bewegung erfolgt also in entgegengesetztem Sinne; die helle Linie $H\beta$ gehört einem grösseren, λ 448 (und ebenso 458) einem kleineren Sterne an, deren Massen sich wie 2,25 : 1 verhalten. Für die Bahn des grösseren Sternes um den Schwerpunkt erhält Verf. die Elemente:

$$\omega = 270^0,\ e = 0{,}1,\ a \text{ (für } i = 90^0) = 15{,}71 \text{ Mill. km.}$$

Für den kleineren Stern ist $a = 35{,}37$ Mill. km; also ist die gegenseitige Distanz, 51,08 Mill. km, etwas geringer als die mittlere Entfernung des Mercur von der Sonne. In Verbindung mit der kurzen Periode (12 T. 22^h) ergiebt sich die Masse des grösseren Sternes = 23,1, die des kleineren = 10,2, wenn die Sonnenmasse = 1 gesetzt wird.

A. PANNEKOEK. Untersuchungen über den Lichtwechsel von β Lyrae. Astr. Nachr. **144**, 373—377†. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 636. Nature **57**, 61.

Verf. leitet aus Beobachtungen von 1784 bis 1895 eine verbesserte Formel für die Lichtwechselperiode von β Lyrae ab; die Zeiten der Hauptminima berechnen sich (in mittl. Berliner Zeit) aus der Gleichung:

$$\begin{aligned} \text{Min.} = 1855,\ \text{Jan.}\ 6{,}641 &+ 12{,}908\,009\,E \\ &+ 0{,}000\,003\,855\,E^2 \\ &- 0{,}000\,000\,000\,047\,E^3. \end{aligned}$$

Unter E ist die Ordnungsnummer des betreffenden Minimums zu verstehen. Ob sich die Form der Lichtcurve seit ARGELANDER's Zeit verändert habe, hält Verf. für schwer zu entscheiden, namentlich wegen des Auftretens kleinerer Schwankungen der Helligkeit, welche das Zeichnen der Curve unsicher machen. Nach der mittleren Curve der Jetztzeit kommen die Maxima und das secundäre Minimum 3,3, 6,48 und 9,8 Tage nach dem Hauptminimum.

W. SCHUR. Berichtigung, betr. β Lyrae. Astr. Nachr. **144**, 347.

Nach Berichtigung eines Fehlers in seiner früheren Abhandlung über δ Cephei, η Aquilae und β Lyrae erhält SCHUR folgende Formel für die Periode des letzteren Sternes:

$$\begin{aligned} \text{Min.} = 1855,\ \text{Jan.}\ 6{,}581 &+ 12{,}908\,165\,E \\ &+ 0{,}000\,003\,575\,E^2 \\ &- 0{,}000\,000\,000\,19\,E^3 \end{aligned}$$

W. SIDGREAVES. The Spectrum of β Lyrae. Monthl. Not. **57**, 515—531†. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 445.

Eine Reihe von mehr als hundert Aufnahmen des Spectrums des Veränderlichen β Lyrae hat P. SIDGREAVES mittels des Perry-refractors der Stonyhurststernwarte von Mai bis October 1895 erlangt. Davon sind 13 Aufnahmen innerhalb von 22 Stunden um das Hauptminimum, drei in dem Momente dieses Minimums selbst gemacht. Auf den Platten sind im Ganzen etwa 60 Liniengruppen zu erkennen, unter denen freilich nur 13 deutlich genug sind, um genaue Messungen ihrer Lage zu gestatten. Die Messungen beziehen sich auf die Position der dunklen Componente von $H\gamma$.

Die Absorptionslinien behalten fast durchweg eine constante Lage im Spectrum. Dasselbe gilt von den hellen Linien nur während der ersten vier Tage nach dem Hauptminimum. Am fünften Tage scheint eine Aenderung zu beginnen, die am siebenten Tage

sehr auffällig ist. Die hellen Linien verschieben sich nämlich gegen das violette Ende des Spectrums hin und passiren ihre Mittellage kurz nach dem Nebenminimum. Am zehnten Tage beim zweiten Maximum haben die Wellenlängen den niedrigsten Betrag erreicht. Sie stehen dann auf der violetten Seite der dunklen Componenten. Da sie aber von den letzteren stets mehr oder weniger verdeckt werden, so ist es unmöglich, ihre wahren Mitten anzugeben und die Verschiebungen richtig zu messen, die jedenfalls geringer sind, als sie zu sein scheinen.

Im Einzelnen zeigen die Platten manche Unregelmässigkeiten. So fehlen bisweilen auf den Platten Linien, die auf anderen, bei gleicher Phase des Lichtwechsels gewonnenen Aufnahmen gewöhnlich vorhanden sind. Daraus könnte man folgern, dass β Lyrae aus mehr als zwei um einander laufenden Sternen bestehe. Leichter erklärt sich das Fehlen dieser Linien aus den natürlichen Veränderungen, welche von der periodischen Entwickelung von Wärme in Folge der Gezeitenwirkung um das Periastrum herstammen. Zur Zeit des Hauptminimums ändern sich Lage und Intensität der Linien viel stärker als beim Nebenminimum, ein Beweis für eine erhebliche Abweichung der Bewegung von β Lyrae von einer Kreisbahn. Die Erneuerung der Wärmeenergie nach dem Hauptminimum wird vom Verf. als Ursache der Constanz des Spectrums während der ersten Tage der Periode angesehen.

Auf einer Tafel giebt Verf. für jeden Tag der Periode eine Copie des wesentlichen Aussehens des Spectrums; ferner ist je eine Reproduction des mittleren Spectrums am ersten und sechsten Tage mit allem Detail beigefügt. Eine zweite Tafel zeigt graphisch die Wanderungen der hellen Linien. Zum Schlusse wird eine ausführliche Tabelle der „Wellenlängen und Intensitäten ausgewählter Liniengruppen“ mitgetheilt.

---

4. Sternspectroskopie.

H. C. Lord. The Stellar Spectrographic Work of the Emerson McMillin Observatory. Astrophys. Journ. 6, 424†. Ref.: Naturw. Rundsch. 13, 207.

Verf. hat begonnen, Sternspectra zu photographiren behufs Bestimmung von Linienverschiebungen und der hieraus abzuleitenden Bewegungen der Sterne längs der Gesichtslinie. Er führt folgende Resultate an (v = Geschwindigkeit in Kilometern, v' dasselbe nach den Potsdamer Aufnahmen):

γ Cygni . . .	$v = -4{,}1$ km	$v' = -6{,}4$ km
α Orionis . . .	$+21{,}4$ „	$+17{,}2$ „
ε Pegasi . . .	$+9{,}9$ „	$+8{,}0$ „
α Cassiopeiae .	$-0{,}6$ „	$-15{,}2$ „
α Arietis . . .	$-14{,}0$ „	$-14{,}7$ „

Auffällig ist der grosse Unterschied der Resultate für α Cassiopeiae. — Das Spectrum der Venus war dreimal aufgenommen worden; die Geschwindigkeiten längs der Gesichtslinie ergaben sich zu $+9{,}9$ bezw. $+10{,}6$ und $+10{,}6$ km, während die Theorie die nahe übereinstimmenden Zahlen $+10{,}6$, $+10{,}2$ und $+10{,}1$ km giebt.

H. F. NEWALL. On some Spectroscopic Determinations of Velocity in the Line of Sight, made at the Cambridge Observatory. Monthl. Not. **57**, 567—577†. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 452. Nature **56**, 279. Observ. **20**, 322.

Die vorliegenden Bestimmungen der Bewegung von Sternen längs der Gesichtslinie gründen sich auf Spectralaufnahmen, die mit dem Bruce-Spectroskope am 25zöll. Refractor der Sternwarte zu Cambridge erhalten worden sind. Ziemlich viel Zeit und Mühe war zuvor auf die Verbesserung des Apparates verwendet worden; in Folge einer geringen Biegung des Collimators war eine Verschiebung der Linien des Vergleichsspectrums gegen die Sternlinien entstanden, welche Fehler in den Messungen der Sternbewegungen bis zu 20 km erzeugte. Die provisorischen Resultate lauten (Geschwindigkeit in Kilometern längs der Gesichtslinie in Bezug auf die Sonne):

α Tauri . . .	$=+49{,}2$	VOGEL $=+47{,}6$	SCHEINER $=+49{,}4$
α Orionis . . .	$=+10{,}6$	$+15{,}6$	$+18{,}8$
Procyon . . .	$=-4{,}2$	$-7{,}9$	$-10{,}5$
β Geminorum .	$=-0{,}7$	$+1{,}9$	$+0{,}4$
γ Leonis . . .	$=-39{,}9$	$-36{,}5$	$-40{,}5$

Besonders gründlich wurde α Bootis untersucht. Auf sieben Aufnahmen wurden die Stellungen von fünf bis zehn Linien gemessen, und zwar durch den Verf. und durch dessen Assistenten A. W. GOATCHER. Die Resultate sind:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
NEWALL . .	$-8{,}6$	$-4{,}5$	$-4{,}6$	$-8{,}2$	$-9{,}4$	$-5{,}7$	0,0
GOATCHER .	$-9{,}8$	$-6{,}6$	$-6{,}3$	$-7{,}8$	$-8{,}6$	$-5{,}9$	$-2{,}8$

Die Mittel sind $-5{,}9 \pm 0{,}8$ km (NEWALL) und $-6{,}8 \pm 0{,}6$ km (GOATCHER). Für die Geschwindigkeit dieses Sternes hatte VOGEL

den Werth — 7,0, Scheiner — 8,3, Belopolsky — 5,7 und Keeler — 6,8 km abgeleitet.

Von Castor (α Geminorum) sind zwei vorzügliche Spectralaufnahmen vorhanden, wobei jedesmal ein Spectrum des schwachen Begleiters zwischen zwei Spectren des hellen Hauptsternes liegt. Das Spectrum des letzteren gleicht dem der Wega, das des Begleiters dem von α Cygni. Die gemeinsamen Linien beider Spectra zeigen eine starke gegenseitige Verschiebung. Am 4. Nov. 1896 um $14{,}4^h$ waren die Linien des Begleiters gegen Roth (entsprechend — 42,3 km Sterngeschwindigkeit), am 5. Nov. um $12{,}5^h$ gegen Blau (entsprechend + 30,8 km) verschoben im Vergleich zu den Linien des Hauptsternes. Nach Belopolsky ist der Hauptstern ein spectroskopischer Doppelstern mit einer noch nicht ganz genau ermittelten Periode (von etwa 2,91 Tagen); die Geschwindigkeit der sichtbaren Componente schwankt zwischen + 35 und — 45 km. Diese Entdeckung wird also durch Newall's Aufnahmen bestätigt. Nur standen im November 1896 die Componenten in entgegengesetzter Phase, als nach Belopolsky's Periode sich ergeben würde.

A. Belopolsky. Ueber den Stern α^1 Geminorum, als spectroskopischen Doppelstern. Bull. de Pétersb. (5) **6**, 49—76 †. Auszug: Astroph. Journ. **5**, 1—7. Ref.: Nature **55**, 352. Beibl. **21**, 521. Naturw. Rundsch. **12**, 214. Himmel u. Erde **9**, 428.

Im Märzhefte des Bull. 1896 hatte Verfasser die Mittheilung gemacht, dass die hellere Componente des Doppelsternes Castor, wie ihr Spectrum erkennen liess, selbst wieder ein sehr enger Doppelstern sein muss. Seitdem konnten (vom 1. Jan. bis 26. April 1896) am 30-Zöller in Pulkowa 32 Spectralaufnahmen gemacht werden. Das Spectrum von α^1 gehört zum I. Typus und ist ganz anders als das des nahen α^2, so dass eine Verwechselung nicht vorkommen kann. Verfasser giebt eine Tabelle der Wellenlängen von 57 Linien zwischen 455,0 und 392,3 $\mu\mu$, ausser $H\gamma$ und $H\delta$ meist feine Eisenlinien. Die Aufnahmen dauerten etwa eine Stunde; in der Mitte dieser Zeit wurde das Wasserstoffspectrum zum Vergleich mit photographirt.

Ausführliche Mittheilung der Ausmessung der Spectrogramme, der Bestimmung des Schraubenwerthes (aus Spectrogrammen der Sonne und des Arktur). Abgeleitete Geschwindigkeiten von α^1 längs der Gesichtslinie, zwischen — 6,4 und + 4,7 geogr. Meilen schwankend; die Bewegung der Erde ist hierbei in Abzug gebracht. Der Stern führt eine hin- und hergehende Bewegung aus, deren

Periode sich zu 2,91 Tagen ergiebt. Die mittlere Bahngeschwindigkeit ist nahe 4,5 geogr. Meilen. Die Bahn ist aber eine Ellipse mit der Excentricität $e = 0{,}22$. Als halbe grosse Axe ergiebt sich der Werth $a \sin i = 419000$ geogr. Meilen, wo i die Neigung der Bahn gegen die scheinbare Himmelsfläche bedeutet. Wenn $i = 90^0$ angenommen wird, so folgt als Masse des Systemes der Werth $M = 0{,}1$ der Sonnenmasse, für $i = 45^0$ ist $M = 0{,}4$ S.; die Bahn liegt also wahrscheinlich sehr schräg zur Gesichtslinie, so dass nur ein kleiner Theil der Geschwindigkeit in der Richtung dieser Linie liegt. Einige Beobachtungen, und zwar die vom Februar, stimmen nicht gut mit der Theorie. Vermuthlich erfährt die grosse Axe der Bahn in Folge von Störungen (andere Begleiter, starke Abplattungen) eine rasche Verschiebung.

A. BELOPOLSKY. Sur le mouvement rapide de la ligne des absides dans le système α^1 Gémeaux. Mem. Spettr. Ital. **26**, 171—179.

Ausser den Spectralaufnahmen vom Frühjahr 1896, aus denen Verf. die Elemente der Bahn berechnet hat, welche der Hauptstern Castor um den nahen spectroskopischen Begleiter beschreibt, sind noch vorhanden: zwei Cambridger Aufnahmen vom Herbst 1896, ferner zwei Pulkowaer Aufnahmen vom Frühjahr 1894, sieben vom Frühjahr und fünf vom Herbst 1897. Im Frühjahr 1896 war der Abstand des Periastrums vom Knoten (Maximum der positiven Geschwindigkeit längs der Gesichtslinie) gleich 96°. Die Beobachtungen zeigen nun, dass das Periastrum seine Lage rasch verändert hat. Besonders auffällig ist die Abweichung im Jahre 1897 zwischen den beobachteten und den aus der unveränderten Bahn berechneten Geschwindigkeiten. Die Uebereinstimmung, die durch eine Veränderung der Umlaufszeit anscheinend nicht zu erzielen ist, wird erreicht, wenn man an der Lage des Periastrums eine tägliche Aenderung von + 51′ anbringt. Man hat dann folgende Werthe von ω:

9. April 1894	$\omega = 181^0$
28. Februar 1896	96
5. November 1896	315
11. April 1897	90
2. November 1897	270

Das Periastrum führt somit in 14 Monaten einen Umlauf um den Stern α^1 Geminorum aus. Die Umlaufszeit des letzteren beträgt 2,95 Tage.

W. H. S. Monck. The Spectra of Binary Stars. Observ. 20, 389.

Von den 40 Doppelsternen, deren Bahnen von See berechnet worden sind, finden sich 29 im Draper-Katalog. Hierunter sind vier Sterne vom I. (Sirius-) Typus, 23 vom II. (Capella-) und zwei vom III. (Arktur-) Typus. Da die Sterne vom II. Typus durchschnittlich raschere Eigenbewegungen besitzen als die vom III. und thatsächlich die obigen 23 Doppelsterne zu den rasch bewegten Sternen gehören, so sind sie uns sehr wahrscheinlich näher, als die Sterne des I. Typus. Dass sie weniger hell sind als letztere, kann nicht von geringerer Masse herrühren, da in diesem Falle die Umlaufszeiten der Begleiter länger sein müssten. Sie besitzen also offenbar eine geringere Leuchtkraft als Siriussterne, wie dies nach den zuverlässigsten Theorien über die Entwickelung der Fixsterne zu erwarten ist.

W. Huggins. Sur les spectres des composantes colorées des étoiles doubles. C. R. 125, 512†. Astroph. Journ. 6, 324. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 649. Observ. 20, 460.

Ein für die Theorie der Entwickelung der Doppelsternsysteme wichtiger Fortschritt ist eine vom Verf. erfolgreich ausgeführte Aufnahme der Spectra der einzelnen Componenten mehrerer Sternpaare. Schon 1864 beobachtete Verf. direct, dass die ungleichen Farben der Componenten von α Herculis und β Cygni reell sind, wenn auch verstärkt durch Contrastwirkung. Die neuen Aufnahmen zeigen bei 12 Canum venat., dass beide Sterne noch in einem frühen Entwickelungsstadium stehen, in dem der weissen Sterne; der schwächere Stern ist dem helleren aber voran in der Entwickelung. Bei γ Leonis sind beide Sternspectra etwas weiter fortgeschritten (gegen den III. Typus) als das Sonnenspectrum. Bei β Cygni gehört das Spectrum des Begleiters, der nur die 5. Gr. besitzt, zum I., das des Hauptsternes (3. Gr.) zum II. Typus, ähnlich dem Sonnenspectrum, nur dass die K-Linie noch nicht so breit ist als H. Daraus wäre zu folgern, dass der schwächere Stern an Masse den helleren übertreffe; denn die Lichtstärke hängt ausser von der wahren Grösse und von der Temperatur auch von der Natur und dem Zustande der das Licht ausstrahlenden Stoffe, sowie von der Beschaffenheit und Ausdehnung der Atmosphäre des Sternes ab.

W. Huggins. Sur les spectres des étoiles principales du Trapèze de la Nébuleuse d'Orion. C. R. 125, 514†. Astroph. Journ. 6, 322. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 642.

Dem Verf. gelangen 1894 bis 1897 mehrere Aufnahmen der Spectra der drei hellsten Trapezsterne. Es finden sich darin dunkle und helle Linien, die anscheinend den physischen Zusammenhang dieser Sterne mit dem Nebel, in dem sie stehen, beweisen. Die hauptsächlichsten dunklen Linien, namentlich die des Wasserstoffs ($H\beta$ bis $H\pi$), projiciren sich auf etwas breitere, helle Linien, ähnlich wie bei β Lyrae. Sie stehen gewöhnlich seitlich von der Mitte der hellen Linien und zeigen auf verschiedenen Aufnahmen verschiedene Stellungen, wie dies auch bei β Lyrae der Fall ist.

W. H. S. MONCK. The Spectra and Proper Motions of Stars. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 123—129.

Aus RAMBAUT's neuem Katalog von (717) Sternen, deren jährliche Eigenbewegung in den meisten Fällen 0,2″ übersteigt, entnahm Verf. jene Sterne mit über 0,1″ Declinationsbewegung. Es waren dies 92 Capellasterne (Typus II, Sonnentypus), 59 vom Arkturtypus (III.) und nur 11 Siriussterne (I. Typus), von denen noch dazu einige zum II. Typus gehören könnten. In gleicher Weise liefert der Pulkowaer Katalog 27 Sterne vom I., 125 vom II. und 80 vom III. Typus, mit Declinationsbewegungen von über 0,1″ im Jahre. Sowohl im Draper- wie im Pulkowaer Katalog ist der I. Typus am zahlreichsten und der III. ist sternreicher als der II. bei durchschnittlich gleicher Helligkeitsgrösse. Danach besitzen also die Siriussterne die geringsten Eigenbewegungen und stehen wohl von uns weiter ab als die anderen Sterne. Dass die absoluten Eigenbewegungen der Sterne aller drei Typen gleich sind, geht aus VOGEL's Bestimmungen der Bewegungen längs der Gesichtslinie hervor. Bei den Doppelsternen, deren Bahnen berechnet werden konnten, die also kurze Umlaufszeiten besitzen, überwiegt der Capellatypus. Kürzere Periode deutet auf grössere Masse des Systemes; die Sonnensterne besitzen hiernach durchschnittlich grössere Massen, aber geringere Leuchtkraft als die Siriussterne. Die Orionsterne zeigen noch geringere Bewegungen. Auch die zum I. Typus gehörenden Algolsterne besitzen eine im Verhältniss zur Masse grosse Oberfläche und entsprechende Leuchtkraft, die beim I. Typus mehr als das Vierfache von der des II. ist, so dass Siriussterne bis in doppelt so grossen Entfernungen sichtbar bleiben als Sonnensterne. Bei Speculationen über die Structur der Milchstrasse, die vorwiegend Sterne des I. Typus enthält, sei dieser Umstand nicht ausser Acht zu lassen.

In einem Nachtrage werden die Vergleichungen zwischen den Sternbewegungen und den einzelnen Unterclassen der Spectra im Draper-Katalog durchgeführt. Das Ergebniss ist nicht bestimmter als zuvor, da die Einordnung der Sterne in die Unterabtheilungen der Spectraltypen vielfach zweifelhaft ist.

Antonia C. Maury. The Spectra of Bright Stars. Ann. Harvard Coll. Obs. **28** [1], 128 S. †. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 581. Nature **56**, 206—208. Observ. **20**, 286.

Vorliegendes Werk enthält im Wesentlichen eine neue, sehr detaillirte Classificirung der Sternspectra auf Grund von 4800 Aufnahmen der Spectra von 681 der hellsten Sterne nördlich von — 30° Declination.

Als Mittel zur Eintheilung der Spectra wird das ungleiche Verhalten folgender Gattungen von Linien benutzt: Die „Orionlinien", unter denen sich namentlich die Linien der Cleveïtgase befinden, die Sonnenlinien, vorwiegend metallischen Ursprunges, die Linien des Wasserstoffs und die Calciumlinien *H* und *K*. Unterabtheilungen der Classen werden gebildet mit Berücksichtigung der Beschaffenheit der Linien, je nachdem diese breit, aber matt (b) oder sehr schmal und scharf (c) sind oder ob sie mittlere Beschaffenheit aufweisen (a).

Die Classen I bis XI entsprechen ungefähr dem I. Typus nach Secchi, und zwar die ersten sechs dem sogenannten Oriontypus (Ic nach Vogel); die letzten drei Classen bilden den Uebergang zum II. Typus (Classe XII bis XVI). Hierauf kommen, allmählich immer deutlicher werdend, die Absorptionsbänder des III. Typus zum Vorschein, der hier in die Classen XVII bis XX zerfällt. Isolirt stehen die Sterne des IV. (Cl. XXI) und V. Typus (Cl. XXII).

In den Classen II bis VIII nehmen die Orionlinien an Intensität (erst langsam, dann rasch) ab, von $I = 150$ bis $I = 1$. Gleichzeitig wächst die Intensität der Wasserstofflinien von 20 auf 100, um hierauf wieder auf 20 in Cl. XIII und 6 in Cl. XVIII zu sinken. Die Sonnenlinien fehlen anfänglich fast gänzlich (Cl. II bis V, $I = 1$ bis 3), verstärken sich in den Classen VI bis XVIII allmählich auf $I = 860$. Die *K*-Linie des Calciums ist bei den Orionsternen ganz unscheinbar, von der VIII. Cl. bis XVII. wächst ihre Intensität von $I = 13$ auf $I = 200$, in Cl. XVIII ist $I = 170$.

Zahlreiche Details sind in den Tabellen, im Texte und in den Anmerkungen dieser Publication enthalten, können hier aber nicht

näher erörtert werden. Die Entdeckung der Cleveïtgase konnte bei der Aufstellung dieser Classification nicht mehr berücksichtigt werden.

J. E. KEELER. Spectra of Stars of SECCHI's Third Type. Astroph. Journ. 6, 423.

Verfasser hat am 13zöll. Refractor der Alleghenysternwarte auf orthochromatischen Platten Aufnahmen der Spectra von Arktur, Capella, Aldebaran, Beteigeuze, Antares, β Pegasi und α Herculis gemacht, einer Reihe von Sternen, die den Uebergang vom II. zum III. Typus darstellen. Die Aufnahmen zeigen sehr viel Detail, das bei directer Beobachtung nur mit Mühe zu sehen ist. Die interessanteste Region dieser Spectra zwischen *D* und *F* lässt sich aber nicht auf einer Platte abbilden, da die Empfindlichkeit der orthochromatischen Platten mit der Wellenlänge stark variirt. Es müssen mehrere Negative mit abgestufter Belichtungszeit genommen werden.

Bei Beteigeuze sind die Linien dieselben wie im Sonnenspectrum, aber die Intensitäten sind andere, so dass der Anblick des Spectrums ganz verschieden ist von dem der Sonne. Die für den III. Typus charakteristischen Bänder sind vorhanden, jedoch sind sie nicht in Linien aufgelöst. Diese Bänder sind nicht immer, wie früher bisweilen behauptet wurde, von starken Metalllinien begrenzt. Bei α Herculis sind nur noch wenige der kräftigen Metalllinien übrig, dagegen sind die Bänder sehr ausgeprägt. Es drängt sich der Schluss auf, dass die Ränder der an die Bänder angrenzenden hellen Zonen viel heller sind als der continuirliche Spectralgrund, dass sie von vermehrter Lichtemission stammen. Verfasser hält es nicht für ausgeschlossen, dass auch im Sonnenspectrum leuchtende Regionen existiren, wie sie von DRAPER am Orte der hellen Sauerstofflinien vermuthet worden waren.

E. C. PICKERING. Stars having peculiar spectra. Harvard Observ. Circ. Nr. 17. Astr. Nachr. 143, 227—230†. Astroph. Journ. 5, 350. Ref.: Nature 55, 616.

Auf den Harvardaufnahmen von Sternspectren wurden wieder 19 merkwürdige Objecte gefunden: drei Sterne vom IV. Typus, zwei Gasnebel, drei veränderliche Sterne, ein Stern mit einem hellen Bande bei 470 $\mu\mu$, ein Stern (30 Canis maj.) mit den neuen Wasserstofflinien (wie ζ Puppis), sieben Sterne mit hellen Wasserstofflinien, darunter α Columbae, *o* Puppis, *E* Carinae und der Begleiter von μ Crucis.

E. C. Pickering. Spectra of Bright Southern Stars. Astroph. Journ. 6, 349—352.

Die Spectra der südlichen Sterne heller als 5. Gr. sind von Miss Cannon auf Grund der Harvardaufnahmen einer Untersuchung unterzogen worden; auszugsweise wird hier vom Verf. eine Liste der 85 hellsten Sterne (über 3,5. Gr.) südlich von — 30° (Ort, Grösse, Spectralgruppe) mitgetheilt. Hiervon seien erwähnt:

Stern	Gr.	Typ.	Stern	Gr.	Typ.
α Eridani	0,5	Ib	β Centauri	0,8	Ib
Canopus	—1,0	Ia	α_1 „	0,5	II
β Argus	1,7	Ia	α_2 „	1,7	II—IIIa
α Crucis	1,0	Ib	γ Argus	1,9	V
γ „	1,5	IIIa	α Triang. aust. . . .	1,9	IIIa
β „	1,5	Ib	Fomalhaut	1,3	Ia

γ Hydri, γ Crucis gleichen im Spectrum dem Sterne α Orionis, η Sagittarii und β Gruis dem Sterne α Herculis. ε Argus besitzt ein aus zwei Typen, II bis III und Ia, zusammengesetztes Spectrum, ist also vielleicht ein enger Doppelstern; Gleiches ist von ϑ Eridani zu vermuthen.

E. C. Pickering. The Spectrum of ζ Puppis. Harvard Observ. Circ. Nr. 16 †. Abdruck: Astr. Nachr. **142**, 399. Astroph. Journ. **5**, 92—94. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 173. Nature **55**, 352. Journ. de phys. (3) **6**, 563. Beibl. **21**, 521.

Das Spectrum von ζ Puppis enthält eine rhythmische Reihe von Linien, die als eine bis jetzt unbekannte Serie von Wasserstofflinien erkannt worden ist. Die Wellenlängen der gewöhnlichen Wasserstofflinien ergaben sich aus der Formel:

$$WL = 364{,}61 \frac{n^2}{n^2 - 16} \mu\mu,$$

wenn für n die geraden Zahlen von 6 an eingesetzt werden; nimmt man für n die ungeraden Zahlen von 7 an, so erhält man die WL der neuen Linien. Diese kommen auch bei dem Sterne 29 Canis majoris, bei γ Velorum und (als helle Linien) bei Sternen vom Wolf-Rayet-Typus vor.

H. Kayser. On the Spectrum of ζ Puppis. Astroph. Journ. **5**, 95 †. Ref.: Journ. de phys. (3) **6**, 653. Beibl. **21**, 521.

Auch Verf. findet es sehr wahrscheinlich, dass die neue Linienreihe im Spectrum von ζ Puppis dem Wasserstoff angehört. Denn die diesen Linien entsprechenden Schwingungszahlen (Reciproken

der Wellenlängen λ) nähern sich denen der gewöhnlichen Wasserstofflinien immer mehr, je weiter die Linien im Violett liegen. RUNGE und KAYSER hatten in den Spectren aller Elemente mit Linienserien zwei solche Reihen gefunden, die nahezu an gleicher Stelle endeten. In der Formel:

$$\frac{1}{\lambda} = A - Bm^{-2} - Cm^{-4}$$

ist diese Erscheinung durch die Thatsache ausgedrückt, dass bei jedem Elemente der Werth von A in beiden Reihen derselbe ist. Die alte Wasserstoffreihe hat die Formel:

$$\frac{1}{\lambda} = 27430 - 109721\, m^{-2},$$

die neue:

$$\frac{1}{\lambda} = 27559 - 134054\, m^{-2}.$$

Beim Lithium sind die Coëfficienten A gleich 28587 bezw. 28667, und B gleich 109625 bezw. 122391. Lithium besitzt, wie alle alkalischen Elemente, noch eine dritte Linienreihe, die Hauptreihe, die aber hoch im Ultraviolett liegt im Vergleich zu den anderen Reihen; sie endet beim Lithium bei 230,0 $\mu\mu$ und es war daher wenig wahrscheinlich, dass die alte Reihe von Wasserstofflinien die Hauptreihe sein sollte. War sie aber eine Nebenreihe, so musste noch eine solche mit schwächeren, aber dafür schärferen Linien existiren. Diese Bedingungen sind durch die neue Reihe erfüllt.

E. C. PICKERING. Spectrum of ζ Puppis. Astr. Nachr. **144**, 223†. Astroph. Journ. **6**, 259.

Die Linie 541,39 $\mu\mu$, deren Existenz im Spectrum von ζ Puppis als wahrscheinlich vorausgesehen war, ist deutlich sichtbar auf drei Spectralaufnahmen dieses Sternes, die auf isochromatischen Platten gemacht sind.

J. N. LOCKYER. The Question of Carbon in Bright Line Stars. Nature **55**, 304.

In den Spectren der Sterne mit hellen Linien liegt ein helles Band bei 468 $\mu\mu$. Verf. identificirt es mit einer Liniengruppe im Kohlenstoffspectrum, die allerdings erst bei 473,7 beginnt, die aber bei starkem Druck sich nach kleineren Wellenlängen verschiebt, wie VOGEL nachgewiesen hat. In Kometenspectren sei das Maximum der in ein breites, verwaschenes Band veränderten Linien-

gruppe bei 468,5 $\mu\mu$ gefunden worden. Der noch bleibende Unterschied ist von HUGGINS für beträchtlich genug angesehen worden, um die Identificirung zu verwerfen. Verfasser bemerkt dazu, dass neuere Beobachtungen (z. B. von CAMPBELL) die Wellenlänge der Sternlinie zu 468,2 bis 468,8 ergeben hätten. Zuweilen besitzen diese Sterne noch ein zweites Band, oder auch nur dieses, bei 465 $\mu\mu$; „es ist sehr wohl möglich, dass wir es auch hier mit Kohlenstoff zu thun haben." Denn 1868 und 1879 sei beim BRORSEN'schen Kometen ein Band an dieser Stelle gesehen worden. Die Kohlenstoffstreifen im Grün sieht in den Sternspectren ausser Verf. kein anderer Beobachter.

W. HUGGINS. Carbon in Bright Line Stars. Nature 55, 316.

Verf. erinnert an die von LOCKYER 1893 gemachte und bis jetzt noch nicht widerrufene Mittheilung, dass sein Assistent FOWLER die Spectra der drei WOLF-RAYET-Sterne im Schwan mit dem Spectrum einer Spiritusflamme verglichen und eine vollständige Coincidenz der blauen Bänder constatirt habe. „Diese Beobachtungen sind merkwürdig, in der That einzig", denn die Sternbänder liegen bei jedem Sterne an einer anderen Stelle und trotzdem fand FOWLER eine absolute Coincidenz!

J. N. LOCKYER. On the Appearance of the Cleveïte and other New Gas Lines in the Hottest Stars. Proc. Roy. Soc. 62, 52—67.

Verf. gelangt bei der Betrachtung der Spectra von Sternen, die er in seiner Entwickelungstheorie als die heissesten ansieht, zu folgenden Schlüssen:

1. Da bei diesen Sternen die „verstärkten" Eisenlinien fehlen und die Linien von Magnesium und Calcium sehr schwach sind, und da auch die Linien der bekannten Gase nur geringe Unterschiede aufweisen, so lässt sich die Reihenfolge der Sterne in der Temperaturcurve nur mit Hülfe der Linien der Cleveïtgase und anderer Linien noch unbekannten Ursprunges feststellen.

2. Versuche haben ergeben, dass Helium und Gas „X" verschiedene Substanzen sind; für letzteres Gas wird der Name „Asterium" empfohlen (Linien bei 396,49, 438,81 und 443,77 $\mu\mu$).

3. Unterschied zwischen Gas- und Metalllinien: erstere sind Nebelflecken und sehr heissen Sternen gemeinsam, sie werden verstärkt bei wachsender Temperatur, während bei letzteren das Gegentheil eintritt.

4. Einige der unbekannten Linien der heissesten Sterne sind also wahrscheinlich Gaslinien.

5. Verf. glaubt Coincidenzen solcher Linien mit irdischen Substanzen gefunden zu haben.

6. Es scheinen „Reihen" dieser Linien wie beim Helium zu existiren, z. B. im Spectrum von γ Orionis.

7. Die neue Reihe von Wasserstofflinien in ζ Puppis scheint auf eine abnorm hohe Temperatur hinzuweisen; diese und die längst bekannten Linien scheinen die Nebenreihen zu sein, während die Hauptreihe in Sternspectren noch nicht nachgewiesen sei.

8. Demnach müsse ζ Puppis eine höhere Temperatur besitzen als γ Orionis.

9. Gewisse Linien lassen darauf schliessen, dass γ Orionis den Typus der „heissesten", ε Orionis den der „allerheissesten" Sterne darstellt, von ζ Puppis abgesehen. „Für eine endgültige Entscheidung fehlt es noch an genügenden Beobachtungen."

J. N. LOCKYER. On the Chemistry of the Hottest Stars. Proc. Roy. Soc. **61**, 148—209†. Auszug: Bull. Astr. **14**, 363—368. Astr. Nachr. **143**, 307—310. Nature **56**, 91.

I. Einleitung. In der Entwickelung der Sterne spielt nach Verfassers Theorie die Temperatur die Hauptrolle. Seit Aufstellung seiner Classificirung der Sternspectra 1888 wurden die Versuche, den Ursprung unbekannter Linien zu ermitteln, fortgesetzt. Viel neues Licht hat die Entdeckung des Heliums gebracht. Diese neueste Schrift soll die Geschichte der jetzt bekannten Thatsachen, die für das Studium der heissesten Sterne wichtig sind, und die Resultate von LOCKYER's neuesten Untersuchungen geben.

a) Das Kriterium der „langen" und „kurzen" Linien. Dieser Unterschied wurde zuerst 1872 entdeckt. In Funkenspectren zeigen sich Linien verschiedener Längen, die kurzen verschwinden am ersten, wenn andere Gase beigemischt werden oder wenn der Druck sich vermindert. Die umgekehrten Linien des Sonnenspectrums sind identisch mit den längsten Linien. Auch im Bogenspectrum entstehen lange und kurze Linien, diese im Centrum, jene gegen den äusseren Rand des Lichtbogens.

b) Einige kurze Linien zeigen die Wirkung hoher Temperaturen an. Aber z. B. H und K (Ca) verhalten sich anders als andere kurze Calciumlinien, ebenso die Eisenlinien 492,41 und 501,86 anders als andere Eisenlinien, sie wurden im Funkenspectrum verstärkt, andere Eisenlinien verschwanden. Daraus zieht Verf. die Folgerung,

dass diese Elemente sich zersetzten. Die „verstärkten" Linien finden sich im Spectrum der Photosphäre.

c) Liess Verf. den Funken durch die in der Bunsenflamme glühenden Dämpfe springen, so traten noch auffallend viel mehr Linien hinzu, wogegen andere erloschen. Dies sei ebenfalls ein Beweis für stattgefundene Zersetzung.

II. Anwendung der früheren Resultate auf die Untersuchung der Sternspectra. Die hohe Temperatur der Sterne wird nicht durch die Anwesenheit der violetten Wasserstofflinien angezeigt, da letztere auch im gewöhnlichen Funkenspectrum ohne Inductor auftreten, sondern durch das Vorhandensein eines hellen ultravioletten Spectraltheiles. Am heissesten müssten jene Sterne sein, bei denen das Spectrum am weitesten in das Ultraviolett reicht: γ, ζ Orionis, α Virginis, γ Pegasi, η Urs. maj., λ Tauri. Etwas niedrigere Temperatur, indess nicht viel niedriger, herrsche auf Rigel, ζ Tauri, α Androm., β Persei, α Pegasi, β Tauri. Also die Höhe der Temperatur ist zunächst an der Länge des ultravioletten Spectrums, sodann aus der Anwesenheit langer bezw. kurzer Linien zu erkennen.

An welchen Stellen der unter Umständen Millionen von Kilometern hohen Atmosphären mit ihren beträchtlichen Temperaturdifferenzen die Linien entstehen, ist noch nicht genügend studirt. Verf. war früher der Ansicht, die Absorptionslinien auf der Sonne entstünden in den höchsten Atmosphärenschichten. Die Beobachtungen von 1893 haben aber gezeigt, dass dies nur gilt, wenn die Schichten direct oberhalb der Photosphäre in Betracht gezogen werden. „Wenn man von einem Sterne wie die Sonne mit gut entwickelter Photosphäre übergeht zu einem anderen, in dem die Photosphäre weniger ausgesprochen, also (?) von viel höherer Temperatur ist, so müssen wir annehmen, dass die die Spectralgruppen charakterisirenden Absorptionen mehr durch die Temperaturen der heissesten Regionen, als durch die Dicke der absorbirenden Atmosphären bedingt sind. Etwaige Wolkenbildungen müssen stets oberhalb der Regionen der niedrigsten Temperaturen stattfinden" (S. 155). Die Chromosphäre ist sicher nicht der Ursprungsort der Fraunhofer'schen Linien (S. 157). Vielmehr entstehen diese über der Chromosphäre, wenn auch nur in geringer Höhe über derselben (Lockyer's Hauptsatz). Dieser Fundamentalsatz müsse auch für andere Sterne gelten, da man nicht annehmen könne, dass bei einem Sterne die Absorption am Grunde, bei anderen an der Grenze der Atmosphäre stattfinde.

III. Neuere photographische Untersuchungen der Metallspectra bei hohen Temperaturen. Beim Eisen werden vier Temperaturstufen, die höchste freilich nur hypothetisch angenommen. Beim Calcium ist die Linie 422,69 charakteristisch für niedrige, *H* und *K* für hohe Temperaturen. Die höchste (vierte) Temperaturstufe für Calcium (*H*, *K*, 370, 618, 373, 708) liege höher als die Funkentemperatur. Aehnlich bei Magnesium.

IV. Anwendung der neueren Untersuchungen auf die Sternspectra. Hier liegen die vom Verf. erlangten Aufnahmen von Sternspectren zu Grunde. Es wird angegeben, welche Art von Metalllinien, den einzelnen Temperaturstufen entsprechend, bei den Sternen vorkommen. Z. B. Eisenlinien niedriger Temperatur bei α Orionis; dagegen enthält γ Cygni verstärkte Eisenlinien, das Spectrum von α Cygni reicht sehr weit in das Ultraviolett (also sehr hohe Temperatur), bei Rigel finde sich der Eisendampf in „transcendentaler Temperatur“ (4. Stufe), ähnlich auch Calcium- und Magnesiumdampf.

V. Vorkommen der Cleveïtgaslinien und Wasserstofflinien bei den heissesten Sternen. Die Heliumlinien werden nach LOCKYER um so stärker, je heisser der betreffende Stern ist (wobei die Temperatur aus dem Verhalten der Metalllinien abgeleitet wird). Die Wasserstofflinien treten schon bei viel niedrigerer Temperatur auf, nehmen aber mit der Temperatur an Intensität zu.

VI. Vergleichung dieser Linienarten. Die Cleveïtlinien treten bei solchen Sternen zuerst auf, in welchen die verstärkten Mg- und Fe-Linien am deutlichsten sind. Je stärker sie werden, desto mehr schwinden die Metalllinien. Bei der höchsten Temperatur (Bellatrix) sind die Heliumlinien so stark, wie die Wasserstofflinien.

VII. Temperaturintervall der Metall- und Heliumlinien. Es zeigen sich individuelle Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Substanzen. Die Linien der einen Stoffe bleiben durch ein grösseres Temperaturintervall bestehen (H, Ca) im Vergleich zu Linien anderer Stoffe (Mg, Fe, He).

VIII. Umkehrung der Abkühlungserscheinungen im Falle der Metall- und Heliumlinien. Die Metalllinien (Mg, Fe) sind bei gewissen Temperaturen am stärksten, nehmen bei höheren und niedrigeren Hitzegraden ab. Wasserstoff- und Heliumlinien nehmen mit der Temperatur nur ab, erstere rascher als letztere, Calcium verhält sich umgekehrt. Diese Verhältnisse

benutzt Verf. zur Aufstellung seiner Spectralgruppen in zwei Reihen — mit zunehmenden und abnehmenden Temperaturen. Zur aufsteigenden Reihe werden gerechnet: Bellatrix (heissester Stern), Rigel, α, γ Cygni, α Tauri, α Orionis. Die absteigende Reihe wird bezeichnet durch Bellatrix, β Persei, γ Lyrae, Sirius, Castor, Procyon, Arktur. Die ausführliche Gruppirung siehe S. 177 ff.

IX. Die Absorptionsverhältnisse in der steigenden und fallenden Seite der Temperaturcurve. Tabelle der Sternreihen (S. 180). Zu beiden Seiten des Maximums brauchen an Stellen gleicher Temperatur die Absorptionen nicht dieselben zu sein, weil bei der aufsteigenden Reihe ein sich noch verdichtender Meteoritenschwarm vorhanden sei mit allseitig erfolgenden Collisionen der Partikel, bei der absteigenden Reihe dagegen eine ruhige Atmosphäre und eine gleichmässige Schichtung der Dämpfe von unten nach oben eingetreten sei. Trotzdem könne aber kein erheblicher Unterschied in chemischer Hinsicht bestehen. In jeder der drei deutlich verschiedenen Temperaturstufen sind zwei Gruppen von Sternen mit spectroskopischen Differenzen vorhanden. Wahrscheinliche physische Ursachen dieser Unterschiede sind (abgesehen von mehreren Hülfshypothesen): 1) Ungleichheit der continuirlichen Absorption. 2) Geringere Dicke der Wasserstofflinien. 3) Grössere Dicke der metallischen Linien. 4) Verbreiterung und Verschmälerung gewisser Linien. 5) Die grössere Dicke der Heliumlinien.

X. Haben wir die höchste Sterntemperatur zur Zeit vor uns? Es mag noch heissere Sterne als ζ Tauri und γ Orionis geben, eine Entscheidung ist aber zu sehr von der Güte der Aufnahmen abhängig, da die Variationen im Aussehen der Mg-Linie 448,1 und der *K*-Linie gering sind. Dagegen lassen sich vielleicht noch einige andere vorhandene Linien unbekannten Ursprunges verwenden, wenn erst dieser Ursprung ermittelt sein wird.

XI. Bedeutung dieser neuen Resultate für die Dissociationshypothese, die vom Verf. 1873 aufgestellt worden ist. Geschichtliches über die Entwickelung (§. 1) und Aufnahme (§. 2) der Hypothese.

a) Säulenspectra stellen Schwingungen zusammengesetzter Molecüle dar.

b) Die Vielfältigkeit der Linienspectra.

c) Einfluss von Druck auf die Wellenlängen.

d) Die Linienserien.

e) Zusammenstellung verschiedener Ansichten: Scheiner über die Mg-Linien als Wärmemesser; Eder und Valenta beobachteten

das Aufleuchten neuer Linien bei hochgradig gesteigerter Funkenstärke. CROOKES spricht sich für LOCKYER's Theorie aus bis zum gelieferten Nachweise ihrer Unrichtigkeit, ebenso ROBERTS-AUSTEN.

f) „Basische Linien". „Ich will jetzt nicht weiter auf diesen Punkt eingehen, sondern möchte bloss fragen, ob ein wirklicher Beweis einer Elementenzerlegung nicht eine Form annehmen würde, sehr ähnlich der, welche die Chemiker als Beweis für das Vorhandensein von Verunreinigungen betrachten." §. 3 enthält eine Discussion der Tragweite der Sternuntersuchungen auf diese Hypothese. Verfasser sagt, dass die Linien unzersetzbarer Elemente sich nicht ändern können, wenn die Temperatur noch so hoch steige; die relative Dichte der Stoffe bleibe ungeändert, also auch das ganze Spectrum. Anzunehmen, dass Wasserstoff und Helium wegen ihrer einfachen Structur (und Leichtigkeit) sich über die Metalldämpfe erheben und eine besondere Atmosphäre bilden, sei unlogisch (!). Höchstens könnten in Folge abnehmender Dichte alle Linien schwach werden, dies sei aber durch die Beobachtungen widerlegt. Zersetzen sich die Elemente, so müssen die Spectra in den heissesten Sternen einfacher werden. Die Grenzmolecüle könnten nach unserem jetzigen Stande der Kenntniss chemischer Elemente provisorisch in folgende Reihe gebracht werden: Unbekanntes Gas X, He, H, Ca, Mg, Fe. Wasserstoff könne übrigens nicht (wie PROUT angenommen) das Grundelement sein. Am Schlusse dieses Abschnittes äussert Verf. seine Ueberzeugung, die Wahrheit seiner Hypothese in jedem Schritte seines Werkes mehr und mehr bewiesen zu haben. Die unorganische Welt werde danach durch ein nicht minder majestätisches, wenn auch viel einfacheres Entwickelungsgesetz beherrscht, als es nach der jetzt allgemein angenommenen Theorie bei der organischen Welt der Fall ist.

XII. Allgemeine Ergebnisse. Zusammenfassung in Thesen.

A. SCHUSTER. On the Chemical Constitution of the Stars. Proc. Roy. Soc. **61**, 209—213 †.

Eine glühende Gasmasse kann in thermalem oder convectivem Gleichgewichte sein. Das spectroskopische Aussehen ist in beiden Fällen gänzlich verschieden. Bei der Sonne ist ein mehr convectives Gleichgewicht anzunehmen, als bei den Sternen vom I. Typus. In Folge der Strömungen findet auf der Sonne eine Annäherung an gleichförmige Stoffvertheilung in Regionen von sehr verschiedenen Temperaturen statt. An der Sonnenoberfläche muss der von

den convectiven Strömungen erzeugte Temperaturgradient 20000° C. für 100 km Höhe betragen, 1″ in scheinbarer Höhe würde über 100000° entsprechen. Der Druck für Ca (*H*- und *K*-Linie) beträgt nach Jewell etc. 6 Atm., für Ca (andere Linien) 3 Atm. Dies giebt bei der grossen Schwere an der Sonnenoberfläche nur eine geringe Niveaudifferenz (also auch keine beträchtliche Temperaturunterschiede).

Bei den heisseren Sternen können die Convectionsströmungen fehlen in Folge geringer Schwere, geringer Dichte und daher mehr gleichförmigen Strahlung durch eine grössere Schicht der Hülle; ungleichförmige Strahlung bildet aber eine Hauptursache für Convectionsströmungen. Aehnliche Ansichten habe auch Huggins geäussert.

Das Fehlen der Elemente Te, Sb, Hg, die beim Aldebaran vorhanden seien (?), auf der Sonne würde nach Lockyer's Theorie zu dem Schlusse führen, dass dieselben auf der Sonne zersetzt seien. Wenn man nun, wie Lockyer anzunehmen scheine, mittels disruptiver Entladung höhere Temperaturen erreichen könne, als die in der umkehrenden Schicht der Sonnenatmosphäre, dann müsste man auch von einem Quecksilberpole mittels kräftiger Funken die Linien von Helium, Calcium oder Wasserstoff erhalten. Diesen Einwurf hätte Lockyer erst zu entkräften, etwa durch den Nachweis von Linien dieser Elemente, die einer höheren Temperatur entsprächen; anderenfalls bleibe seine Theorie unbewiesen und unzulässig.

Bezüglich der aufsteigenden und absteigenden Spectralreihen verweist Verf. auf die Untersuchungen von Lane, Lord Kelvin und Ritter, welche dargethan haben, dass ein sich verdichtendes Gas nicht nothwendig eine sich abkühlende Masse sein muss. Ritter zeigte 1883, dass die gesammte Lichtstrahlung eines Sternes nach der Nebeltheorie erst wächst und dann abnimmt. Der Entwickelungsgang eines Sternes ist sicherlich von der Masse des Sternes abhängig. So kann der Arktur viel grösser sein als unsere Sonne, hat aber dasselbe Spectrum im Violett und Blau; im Ultraviolett hat er nach Huggins allerdings mehr Aehnlichkeit mit dem Spectrum des Sirius. Verf. ist nicht überzeugt, dass die Sternspectra sich nicht auch durch wirkliche Unterschiede der Zusammensetzung der Sterne selbst unterscheiden können. Ferner sei zu bedenken, dass die jetzt sich bildenden Sterne, die noch in einem frühen Entwickelungszustande stehen, aus den von den weiter vorgeschrittenen Sternen übrig gelassenen Stoffen sich verdichten.

Frank Mc Clean. On Comparative Photographic Spectra of Stars to the $3^1/_2$ Magnitude. Proc. Roy. Soc. 61, 213—216.

Von fast allen Sternen gleich oder heller als 3,5. Gr. wurden die Spectra photographisch aufgenommen. Der Himmel wurde in vier gleich grosse Flächen getheilt, von der Mittelebene der Milchstrasse ausgehend je eine äquatoriale und eine polare zu beiden Seiten dieser Ebene, oberhalb und unterhalb der Polaraxe der Milchstrasse. Der durchforschte Raum besitzt einen Durchmesser siebenmal so gross als die mittlere Entfernung der Sterne 1. Gr., entsprechend 255 Lichtjahren. Verf. kommt zu folgenden Schlüssen:

Je weiter die Entwickelung von Sternen fortgeschritten ist, desto gleichmässiger sind dieselben über den Himmel vertheilt. Die noch in einem „jungen" Stadium befindlichen Heliumsterne stehen ähnlich wie die Gasnebel vornehmlich in den nebelreichen Gegenden der Plejaden und des Orion, und sind in gleicher Weise wie die Gasnebel in den galaktischen Zonen vertheilt.

Die Sterne vom Sonnentypus begannen ihre Entwickelung als Heliumsterne zu einer Zeit, als die Milchstrasse noch nicht angefangen hatte, sich zu bilden (verdichten). Die Procyonsterne begannen ihre Entwickelung nach Bildung der Milchstrasse. Die Vertheilung der Siriussterne ist anormal; eine weitere Untersuchung ist aber nöthig bezüglich ihrer Vertheilung in südlichen Regionen. Die Orionsterne finden sich fast ausschliesslich in den Milchstrassenzonen.

Die geringe Zahl der Procyonsterne in der unteren Polarregion lässt mit Rücksicht auf ihre gleichförmige Vertheilung in den anderen Regionen vermuthen, dass die Sonne selbst näher bei der unteren Grenze der Milchstrasse steht.

---

5. Sternhaufen und Nebelflecken.

A. A. Nijland. Ausmessung des Sternhaufens *G C* 4410, nebst Vergleichung von directen Beobachtungen mit photographischen Aufnahmen. Astr. Nachr. 144, 257—268.

Verf. hat am Fadenmikrometer des Utrechter Refractors von 26 cm Oeffnung und 319 cm Brennweite Rectascensions- und Declinationsdifferenzen von 28 Sternen der Sterngruppe *G C* 4410 (= *NGC* 6633) im Ophiuchus bestimmt. Die mittleren Fehler einer definitiven Differenz sind $0{,}0151^s$ und $0{,}157''$. An photographischen Aufnahmen des Sternhaufens standen dem Verf. je

zwei Platten aus Potsdam, Paris und Crowborough (J. Roberts) zur Verfügung. Auf den Aufnahmen von Roberts waren jedoch die Sternscheibchen zu unregelmässig, so dass sie nicht zu Messungszwecken zu brauchen waren. Bei der Vermessung wurde ein Hauptstern der Gruppe und sieben regelmässig um diese vertheilte Sterne als Vergleichssterne benutzt; ihre Oerter wurden den Leipziger Zonenbeobachtungen entnommen. Die mittleren Fehler für das endgültige Mittel der Potsdamer und Pariser Platten sind 0,004^s und 0,110″. Eine Vergleichung des Mittels der directen und photographischen Positionen mit einer von Valentiner vor 20 Jahren ausgeführten Vermessung der Gruppe giebt bei fünf Sternen in AR und bei einem Stern in D grössere Unterschiede, von denen erst die Zukunft lehren wird, ob sie von Eigenbewegungen stammen.

L. Swift. Catalogue Nr. II of Nebulae discovered at the Lowe Observatory, Echo Mountain, California. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 186.

— — Catalogues Nr. III and IV of Nebulae. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 223—226. Monthl. Not. 57, 629, 631 und 58, 18.

Jedes der drei Verzeichnisse enthält 25 neue Nebelflecken. II 10 ist einem elliptischen, planetarischen Nebel ähnlich; das Licht ist gleichmässig vertheilt und der Rand scharf wie der eines Planeten. II 17 gleicht einem engen, hellen Doppelstern, dessen Componenten kleine, helle, runde, sternartige Nebelscheiben darstellen. IV 1 scheint ein doppelter Nebel zu sein, wobei ein Nebel den anderen theilweise überlagert. IV 7 stellt sich als haarfeine Lichtlinie von 90″ Länge dar; „es muss eine genau von der Seite gesehene dünne Nebelschicht sein.“ Verzeichniss V neuer Nebel: Astr. Journ. 18, 111.

E. C. Pickering. Distribution of Stars in Clusters. Harvard Obs. Circ. 17. Astroph. Journ. 5, 352. Astr. Nachr. 143, 229†. Ref.: Observ. 20, 256. Naturw. Rundsch. 12, 363.

Bailey hat neuerdings Zählungen von Sternen in der Umgebung einiger Sternhaufen vorgenommen. So wurde von einer am Bruce-Teleskop erlangten sechsstündigen Plejadenaufnahme eine vergrösserte Copie hergestellt; eine Region von 4 Quadratgraden mit Alkyone in der Mitte, wurde in 144 Quadrate von je 10′ Seitenlänge getheilt. Diese Quadrate enthielten zusammen 3972 Sterne, jedes also im Durchschnitt 28. Die 42 Quadrate, welche die helleren Plejadensterne einschlossen, enthielten 1012 Sterne oder 24

im Durchschnitt. Die Plejaden sind also weniger reich an schwächeren Sternen als die sie umgebende Himmelsregion. Wahrscheinlich machen die vorhandenen Nebelmassen die schwachen Sterne unsichtbar. In ähnlicher Weise fehlen die schwachen Sterne auch in der Nähe anderer ausgebreiteter Nebel, z. B. beim Nebel *NGC* 6726.

Die Aufnahme der η Argogegend von vierstündiger Dauer enthält nach einer ähnlichen Zählung auf 25 Quadratgraden 250000 Sterne.

E. C. PICKERING. The Large Magellanic Cloud. Harvard Obs. Circ. 19. Abdruck: Astrophys. Journ. 6, 459†. Ref.: Nature 56, 620. Naturw. Rundsch. 13, 178.

Eine Aufnahme der Sternspectra in der grossen Capwolke wurde an dem Bruce-Teleskop der Sternwarte zu Arequiba gemacht. Die Platte enthält 6 Sterne des V. Typus, 7 Sterne des I. Typus mit hellen Wasserstofflinien (von diesen 13 Sternen ist bisher nur einer in Sternkatalogen verzeichnet), und 6 Gasnebel mit monochromatischen Spectren. Die bisher bekannten 67 Sterne des V. Typus liegen mit einer Ausnahme innerhalb von 9^0 Abstand von der Mittellinie der Milchstrasse; nur ein Stern steht $17{,}6^0$ ab. Der Abstand der Capwolken von der Mittellinie der Milchstrasse beträgt dagegen 33^0 bezw. 45^0.

J. ROBERTS. Nebulae unrecorded in the Catalogues, found on photographs. Astr. Nachr. 143, 341—343†. Observ. 20, 244—246†. Ref.: Nature 56, 134. Naturw. Rundsch. 12, 364.

Die mit dem 20zöll. Reflector auf ROBERTS' Sternwarte zu Crowborough Hill gemachten Himmelsaufnahmen zeigen manche Nebelflecken, die in DREYER's „New General Catalogue" und dem diesen ergänzenden „Index Catalogue" noch nicht verzeichnet sind. Die meisten dieser neuen Nebel sind freilich schwache Objecte. Auffällig ist jedoch das Fehlen eines Nebels bei DREYER's Nebel *NGC* 672, obwohl er fast so gross und so deutlich ist wie dieser und nur 8′ von ihm entfernt steht. Merkwürdig ist auch der Umstand, dass die Kerne dieser zwei Nachbarnebel gerade Reihen schwacher nebliger Sterne sind, die so deutlich auf den Photographien sich darstellen, dass man sie auch im Fernrohre direct müsste sehen können.

Man muss auf den Photographien die schwachen Sterne wohl unterscheiden von den kleinen Sternen; denn viele Sterne besitzen

einen kleinen, hellen Kern, der von Nebel umgeben ist, wogegen die gewöhnlichen schwachen Sterne als kleine runde Flecken ohne Kern sich darstellen.

K. D. Naegamvala. Nebula *H I* 43 Virginis. Monthl. Not. 57, 586.

Die Beschreibungen dieses Nebels von J. Herschel und Lassell haben Aehnlichkeit mit Bond's Beschreibung des Andromedanebels: hellere Centralpartie, umgebende schwächere Nebelmasse, zwischen beiden ein dunkler Zwischenraum, der ganze Nebel lang und spindelförmig. Auf den Photographien von Naegamvala ist der Kern noch ausgeprägter; der Nebel erscheint deutlich elliptisch, bei stark gegen die Gesichtslinie geneigtem Aequator.

J. Roberts. A new Nebula Photograph. Knowledge, September 1897. Ref.: Nature 56, 454.

Der Nebel 6992 in Dreyer's Katalog wurde von Roberts photographisch aufgenommen bei $2^h 55^m$ Belichtung. Er stellt sich als wellenförmiges Lichtbüschel dar von etwa 80′ Länge. In der Nebelmasse stehen ausser schwachen Nebelsternen noch neblige Verdichtungen. Rund um den Nebel und über seine Oberfläche zerstreut finden sich zahlreiche Sterne, die aber wohl nicht physisch mit ihm verbunden sind. Verf. stellt noch Betrachtungen an über Wirbelbewegungen, die entstehen mögen beim Eindringen von fremden Körpern in solche Nebel oder beim Zusammentreffen mehrerer solcher mit Eigenbewegung begabter Sterne.

J. Scheiner. Ausmessung des Orionnebels nach photographischen Aufnahmen. Publ. d. astro-phys. Obs. zu Potsdam 11 [2], 27—94 †. Ref.: Nature 56, 90.

Eine Erforschung der Orts- und Helligkeitsänderungen im Orionnebel muss sich auf sorgfältige Messungen photographischer Aufnahmen gründen und solche Messungen lassen sich, wie Verf. sich durch Vorversuche überzeugte, mit grosser Genauigkeit ausführen.

Im I. Theile der Abhandlung wird die „Ausmessung der Sterne und Vergleichung mit den Bond'schen Beobachtungen" dargelegt. Die Sternpositionen wurden aus zwei Aufnahmen von 3,5 Stunden bezw. 5 Min. Belichtungsdauer ermittelt. Die Methoden der Messungen und Reduction nebst den hier verwendeten Hülfsgrössen und den Meridianbeobachtungen von 34 Hauptsternen

werden ausführlich angegeben und hierauf ein Katalog von 374 Sternörtern nebst den Differenzen gegen die Positionen in BOND's Verzeichniss zusammengestellt. Besondere Täfelchen enthalten SCHEINER'sche Sterne, die bei BOND fehlen, und umgekehrt. Die meisten dieser zweifelhaften Sterne sind von PICKERING als vorhanden constatirt.

Im II. Theile findet man die Messungen des Nebels. Als Messobjecte wurden solche Stellen des Nebels ausgesucht, die sich durch Form, Ausdehnung und Contrast gegen ihre Umgebung zur Einstellung im Mikrometer eigneten. Ihre Anzahl beträgt im inneren Theile des Nebels 85, in den äusseren Theilen, die einen zehnmal grösseren Flächenraum einnehmen, aber weniger detailreich sind, nur 43. Ferner wurden in dem benachbarten Nebel Messier 43, der mit dem grossen Orionnebel durch feine Nebelmassen verbunden ist, 30 Punkte gemessen. Die wahrscheinlichen Fehler der gemessenen Punkte betragen im äusseren Theile des Nebels 0,6″ bis 0,7″ in AR und Decl., im inneren Theile etwas mehr.

Besonders interessant sind die Betrachtungen „über die physische Zusammengehörigkeit von Nebeln und in denselben befindlichen Sternen". Namentlich erlauben die bei verschiedenen Expositionszeiten gemachten Aufnahmen, aus der Configuration der hellsten oder auch der schwächsten Nebelstellen und der Sterne Schlüsse auf einen Zusammenhang zu ziehen. Ausser den Trapezsternen, deren Beziehung zum Orionnebel als sicher gelten kann, zeigen auch manche andere Sterne so engen Zusammenhang mit auffälligen Nebelpartien, dass ein zufälliges Zusammentreffen wohl ausgeschlossen ist.

Eine Vorstellung der wahren Gestalt des Orionnebels im Raume lässt sich nur schwer gewinnen. Verf. kommt zu der Annahme, dass der ganze Nebel ein Gebilde von angenäherter Kugelgestalt sei, bestehend aus einer verhältnissmässig dünnen Kugelschale mit einer sehr starken Verdichtung an einer Stelle. Stabilität ist bei einer derartigen Constitution freilich kaum anzunehmen.

E. C. PICKERING. Variable Star Clusters. Harvard Observ. Circ. 18. Astr. Nachr. 144, 191†. Astrophys. Journ. 6, 258. Ref.: Nature 56, 454.

Die Anzahl der in Sternhaufen gefundenen Veränderlichen ist 310, nämlich:

6	in	*NGC*	104	113	in	*NGC*	5272	9	in	*NGC*	6266	1	in	*NGC*	6752
8	„	„	362	63	„	„	5904	3	„	„	6626	27	„	„	7078
1	„	„	1904	1	„	„	5986	5	„	„	6656	8	„	„	7089
60	„	ω Centauri		1	„	„	6254	2	„	„	6723	2	„	„	7099

In Messier 3 (*NGC* 5272) ist $^1/_9$ aller Sterne veränderlich, während unter nahe 2000 Sternen in *NGC* 6205 (Sternhaufen im Hercules) kein einziger Variabler sich findet.

F. P. Leavenworth. A New Star in the Nebula of Orion. Astron. Journ. **18**, 48, 62.

Ein Stern 11. Gr. ist auf drei Aufnahmen des Orionnebels vom 22., 23. und 26. Sept. 1897 sichtbar, er fehlte am 25. Jan. und war 13. Gr. am 24. Febr. — Später theilt Verf. mit, dass dieses Object an den genannten Tagen nicht genau an derselben Stelle sich befand; „entweder ist jene Nebelregion beträchtlichen Lichtänderungen unterworfen, oder die Aufnahmen sind im feinsten Detail unzuverlässig".

J. N. Lockyer. Celestial Eddies. Nature **55**, 249—253.

Verf. führt Roberts' Aufnahmen von Spiralnebeln, darunter den grossen Andromedanebel, als Bestätigung der von Lockyer aufgestellten Theorie an, dass die Nebel Meteoritenschwärme seien, in welchen Strömungen sowie unregelmässige Wirbel stattfänden. Das Licht der Nebel entstehe in Folge des Zusammenprallens der Einzelmeteore. Namentlich seien die von Roberts in den Nebeln bemerkten sternähnlichen Verdichtungen als condensirtere Meteoritenwolken anzusehen. Auch die an verschiedenen Sternen der Nebel in Andromeda, Orion und neuerdings in vielen Sterngruppen beobachtete Veränderlichkeit von kurzer Periode sei ein Zeichen, dass die Sterne nicht wie unsere Sonne beschaffen sein können. Das Spectrum des Andromedanebels wird als im Wesentlichen identisch mit den Kometenspectren bezeichnet (!) und deshalb sei man berechtigt, die Nebelmaterie für die nämliche wie die Kometenstoffe zu betrachten. [Die Meteoriten sind aber nicht, wie Lockyer glaubt, ihrem Ursprunge nach auf Kometen zurückzuführen. Ref.]

W. W. Campbell, J. M. Schaeberle, R. G. Aitken, W. H. Wright. The Variations observed in the Spectrum of the Orion Nebula. Astrophys. Journ. **6**, 363—366†. Ref.: Nature **56**, 180.

Die drei letztgenannten Autoren bestätigen die von Scheiner als unzuverlässig erklärten Beobachtungen Campbell's speciell darüber, dass im Orionnebel die eigentlichen Nebellinien im Nebelcentrum viel heller sind als in den äusseren Nebelregionen.

E. C. PICKERING. Miscellaneous Investigations of the HENRY DRAPER Memorial. Annals Harvard Coll. Obs. 26 [2]†. Ref.: Nature 57, 249. Naturw. Rundsch. 12, 626.

Auf der Harvardsternwarte zu Cambridge und der Station zu Arequiba werden Sternkarten und Spectralaufnahmen mit zwei 8zöll. Doppelobjectiven, einem 11- und einem 13zöll. Refractor und neuerdings noch (zu Arequiba) mit dem 24zöll. Bruce-Teleskope gemacht. Die zwei Achtzöller geben auf Platten von 20×25 cm ein Gesichtsfeld von 100 Quadratgraden, die anderen Fernrohre liefern Bilder von vierfachem Maassstabe.

Vorliegende Publication giebt zunächst eine Reproduction einer Aufnahme der Gegend des südlichen Kreuzes (9. Mai 1893 bei 127 Min. Belichtung am 8zöll. Bache-Fernrohre), auf 100 Quadratgraden etwa 100000 Sterne enthaltend. Der HERSCHEL'sche „Kohlensack" ist äusserst sternarm (12 Sterne gegen 500 auf gleichen Flächen an anderen Stellen der Platte). Sehr schwach erscheinen im Vergleich zu ihrer optischen Grösse (1,6. und 3,5. Gr.) die Sterne γ und ε Crucis, zumal der letztere. Beide gehören zum III. Typus. Weitere Aufnahmen, zum Theil sehr stark vergrössert, zeigen die Region η Argus, die Sternhaufen ω Centauri und 47 Tucanae. Aus dem Argosternbilde ist eine Spectralaufnahme (über 1000 Spectra zeigend, darunter 14 vom V. Typus) mitgetheilt.

Um die Vertheilung der Sterne in Sterngruppen zu untersuchen, wurden in ω Centauri, 47 Tucan und in SCHEINER's Aufnahme des grossen Sternhaufens im Hercules alle deutlich erkennbaren Sterne gezählt in Quadraten von 90″ bezw. 60″ Seitenlänge. Die Anzahl der Sterne beträgt 6336 bezw. 2235 und 723. Es ergiebt sich für alle drei Gruppen dasselbe Gesetz der Abnahme der Sterndichte von der Mitte gegen den Rand hin. Anfänglich ist die Abnahme gleichförmig; würde sie gleichförmig bleiben, so würden die Radien obiger Gruppen 520″ bezw. 330″ und 130″ sein. Diese sind aber grösser. Nimmt man indessen diese Zahlen als Einheit der Distanz Δ, so erhält man folgende Relativzahlen für die Sterndichte D in verschiedenen Abständen von den Gruppenmitten:

Δ	D	Δ	D	Δ	D
0,0	1,000	0,7	0,311	1,2	0,071
0,2	0,800	0,8	0,235	1,4	0,031
0,4	0,600	0,9	0,176	1,6	0,013
0,6	0,402	1,0	0,132	1,8	0,003

Die Sterndichte der umgebenden Himmelsregion ist hierbei in Abrechnung gebracht.

Zur Ermittelung der Sternpositionen aus den photographischen Aufnahmen, speciell von Sternhaufen, sind bequeme Methoden von recht beträchtlicher Genauigkeit erdacht worden, so dass z. B. relative jährliche Bewegungen benachbarter Sterne im Betrage von nur 0,01″ schon nach wenigen Jahren sich geltend machen würden.

Die Kenntniss der veränderlichen und neuen Sterne wurde durch diese Aufnahmen bedeutend gefördert, und namentlich gelang der Nachweis einer grossen Anzahl neuer Veränderlicher in Sterngruppen.

Eine Statistik der Sternspectra in Sternhaufen zeigt, dass hier der I. Typus bedeutend überwiegt: 687 Sterne vom I. gegen 309 des II. und nur 5 des (photographisch schwer aufzunehmenden) III. Typus in sieben Sterngruppen. Nur in der Praesepe und im Haar der Berenice überwiegt der II. Typus (28 bezw. 18 Sterne des I. und 61 bezw. 97 Sterne des II. Typus).

Litteratur.

J. G. Porter. Notes on Proper Motions of Stars in Zone 50° to 55° North Declination. Astroph. Journ. **17**, 111.

* * * Ursache der Eigenbewegungen der Sterne. Naturw. Rundsch. **12**, 607.

J. Franz. Beobachtungen von W. Struve's 256 weiten Doppelsternen. Dritte Zone, von + 15° bis + 30° Declination. Astr. Nachr. **145**, 113—126.

In dieser Zone finden sich viele Sternpaare mit starker relativer Bewegung.

W. Doberck. Double Star Observations. Astr. Nachr. **145**, 151—155.

Meistens Systeme mit kurzer Umlaufszeit.

Chofardet et Petit. Mesures d'étoiles doubles, faites à l'observatoire de Besançon. Bull. Astr. **14**, 404—408. Astr. Nachr. **144**, 273—279.

W. S. Eichelberger. Micrometric Measures of Double Stars. Astron. Journ. **17**, 101.

H. S. Pritchett. Double Star Observations. Astron. Journ. **17**, 100.

Unter den am 12-Zöller zu St. Louis beobachteten Paaren finden sich viele mit rascher Bewegung.

D. A. Lehman. Double Star Measures. Publ. Astr. Soc. Pacific **9**, 141—144.

Licksternwarte.

W. H. Maw. Double Star Observations, 1892 to 1894. Mem. R. Astr. Soc. **51**, 229—242.

S. B. Soulé, Mary S. Wagner. Double Star Measures. Astr. Journ. 18, 12.

Weite Sternpaare, gemessen an der Sternwarte der Minnesota-Universität.

G. M. Seabroke and H. P. Highton. Further Measures of Double Stars made at the Temple Observatory, Rugby, during the years 1890—95. Mem. R. Astr. Soc. 51, 267—276.

E. C. Pickering. Southern Double Stars. Harvard Circ. Nr. 18. Abdruck: Astroph. Journ. 6, 258. Astr. Nachr. 144, 235.

Nummern der Sterne, nach dem Cordobaer Generalkatalog, bei welchen zu Arequiba Begleiter innerhalb von 30″ Distanz gesehen worden sind.

R. T. A. Innes. Note on Double Stars discovered at the Harvard Observatory, Arequiba. Astron. Journ. 18, 65—68.

Viele der Arequibapaare seien schon bekannt.

A. Berberich. Die Bahnen der Doppelsterne. Naturw. Rundsch. 12, 133. (Ref. über See, Entwickelung der Sternsysteme, diese Ber. 52 [3], 60, 1896.)

T. J. J. See. Discovery of three close southern Binaries. Astr. Nachr. 143, 61.

(S. J. Bailey.) Zwei neue spectroskopische Doppelsterne. (Diese Ber. 52 [3], 80, 1896.) Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 195.

W. Doberck. On the orbit of γ Leonis. Astr. Nachr. 144, 251.

Formeln für geradlinige Bewegung des Begleiters.

G. W. Myers. Untersuchungen über den Lichtwechsel von β Lyrae. Diss. München 1896. Ref.: Himmel u. Erde 9, 329.

H. Deslandres. Orbital Movement and Atmosphere of Atair. Proc. Phys. Soc. London 14 [1], 7.

* * * Begleiter des Sirius und Procyon. Prom. 8, 367.

J. L. E. Dreyer. Index Catalogue of Nebulae found in the years 1888—1894, with Notes and Corrections to the New Gen. Catalogue. Mem. R. Astr. Soc. 51, 185—228.

G. Bigourdan. Nébuleuses nouvelles, découvertes á l'observatoire de Paris. C. R. 124, 65—67, 133—135.

Nr. 283—354 der von Bigourdan entdeckten Nebelflecken.

B. A. Gould. Southern Star Clusters. (Cordobaer Annalen.) Ref.: Science 6, 832.

W. Stratonoff. Note sur les Pléiades. Astr. Nachr. 144, 137. (Auszug.) Diese Ber. 42 [3], 82, 1896.

J. N. Lockyer. On the Photographic Spectrum of the Great Nebula in Orion. Phil. Trans. London 186 [1], 73—91, 1895.

A. Prey. Ueber die Gestalt und Lage der Milchstrasse. Wien. Denkschr. 63, 703—726. Diese Ber. 52 [3], 85, 1896.

A. Pannekoek. Vorschläge für wissenschaftliche Beobachtungen der Milchstrasse. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 7, 1—11.

Methoden der Milchstrassenzeichnung; Bemerkungen und Verbesserungen zu den Marth'schen Milchstrassennetzen.

J. E. Keeler. Bewegungen von Nebeln längs der Gesichtslinie. Naturw. Rundsch. 12, 491.

S. C. Chandler. Notation of recently discovered Variables. Astron. Journ. 17, 64.

H. M. Parkhurst. Notes on Variable Stars (Nr. 16 bis 21). Astron. Journ. 17, 65, 122, 147; 18, 14, 19, 99.

J. A. Parkhurst. Maxima and Minima of Long-period Variables. Astron. Journ. 17, 102; 18, 30, 167.

E. F. Sawyer. Observations of Variable Stars of long Period. Astron. Journ. 17, 115.

P. S. Yendell. Maxima and Minima of Short-period Variables 1895—1896. Astron. Journ. 17, 67.

W. E. Sperra. Observations of Variable Stars (Nr. 3 u. 4). Astron. Journ. 17, 70, 118.

P. S. Yendell. Observed Maxima and Minima of Variable Stars. Astron. Journ. 17, 79.

— — Observations of Variables of Long Period. Astron. Journ. 18, 61—62, 106.

W. J. Gill, jr. Observations of Variable Stars in 1896. Astron. Journ. 17, 94.

J. Hisgen. Maxima und Minima veränderlicher Sterne. Astr. Nachr. 143, 243—258.

Den Lichtwechsel von *U* Monoc. findet Verf. ähnlich dem von β Lyrae.

Rose O'Halloran. Maximum of o Ceti (Mira). Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 86.

Maximum Ende December 1896, etwas heller als δ Ceti.

S. C. Chandler. Ephemeris of Long-period Variables for 1898. Astron. Journ. 18, 94—96.

Mitgetheilt werden noch Neubestimmungen einiger Lichtwechselperioden.

R. H. West. Observations of Southern Variable Stars. Astron. Journ. 18, 47.

A. S. Williams. Observations of Southern Variables in 1885/86. Astron. Journ. 18, 71.

W. Sidgreaves. Spectrum of Nova Aurigae. Mem. R. Astr. Soc. 51, 29—44.

G. V. Schiaparelli. Rubra Canicula. (Diese Ber. 52 [3], 80, 1896.) Ref.: Himmel u. Erde (Samter, War Sirius jemals roth?) 9, 343—352. Nature 56, 552.

J. N. Lockyer. On the Iron Lines present in the Hottest Stars. Astr. Nachr. 143, 61. Observ. 20, 177. Nature 55, 452.
Verzeichniss von Eisenlinien, die bei hoher Temperatur stärker werden.

1 D. Die Sonne.

1. Flecken und Protuberanzen.

P. Tacchini. Macchie e facole solari osservate al Regio Osservatorio del Collegio Romano.

— — Sulle protuberanze solari osservate al Regio Osservatorio del Collegio Romano. Mem. Spettr. 26, 25—30, 65—70, 163—169, 191—196. Vgl. auch C. R. 124, 274; 125, 159, 392; 126, 244. Atti dei Lincei (5) 6, 88.

Tabellen über Flecken, Fackeln und Protuberanzen, denen folgende Daten entnommen sind (T = Zahl der Beobachtungstage, t = Zahl der Tage ohne Flecken, F = mittlere tägliche Zahl der Flecken, K desgl. für die Kerne oder Poren und G für die Gruppen, A = mittlere Ausdehnung der Flecken, E desgl. für die Fackeln):

1897	T	t	F	K	G	A	E
Januar	23	0	4,61	9,00	2,91	108,00	70,22
Februar	19	0	3,95	5,05	2,63	59,47	74,74
März	24	1	3,33	4,75	2,83	26,46	62,50
April	25	3	4,20	6,24	3,28	30,08	67,71
Mai	25	5	1,88	3,84	1.56	29,48	55,44
Juni	29	9	1,59	1,55	1,14	13,13	48,10
Juli	31	0	3,26	4,90	2,48	31,26	66,13
August	28	0	2,71	3,71	1,61	31,11	73,75
September	28	0	4,93	14,50	4,72	43,86	65,39
October	27	6	0,67	3,15	1,78	5,63	93,09
November	22	11	0,73	1,32	0,50	4,09	73,10
December	21	1	4,33	4,38	2,10	42,71	75,00

Für die Protuberanzen sei angeführt: T wie oben, P = tägliche Anzahl, h = mittlere tägliche Höhe, B = mittlere tägliche Basisausdehnung, M = Mittel der täglichen Höhenmaxima und H grösste Protuberanzenhöhe des betreffenden Monats:

1897	*T*	*P*	*h*	*B*	*M*	*H*
Januar	14	3,71	37,2″	2,1°	47,9″	66″
Februar	15	4,47	33,1	1,5	46,3	93
März	19	5,42	38,3	1,8	53,5	85
April	21	3,86	34,9	1,4	40.1	65
Mai	23	3,30	33,2	1,4	39,4	60
Juni	28	4,00	36,6	1,4	43,4	74
Juli	30	2,57	29,9	1,1	36,0	80
August	27	3,96	36,1	1,5	49,9	140
September	26	5,23	37,2	1,3	50,7	90
October	20	4,90	37,7	1,3	49,4	100
November	18	4,95	39,2	1,7	58,6	169
December	17	3,00	33,0	1,3	36,6	60

P. Tacchini. Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari, osservati al Regio Osservatorio del Collegio Romano. Mem. Spettr. **26**, 38—43, 94—99, 113—114, 180—187. Atti Lincei (5) **6**, 87.

Die von Tacchini mitgetheilten Tabellen geben für jeden Beobachtungstag die heliographischen Breiten der beobachteten Objecte (Flecken, Fackeln und Protuberanzen), sowie die Summen der Objecte für je 10° Breitenausdehnung. Daraus sind folgende Daten für die einzelnen Quartale entnommen:

A. Anzahl der Protuberanzen in verschiedenen Breitenzonen:

	+90°	+60°	+40°	+20°	0°	−20°	−40°	−60°	−90°
1897 I	5	20	28	38	77	42	25	[3	
„ II	2	49	52	54	54	43	28	6	
„ III	3	59	32	37	90	49	59	7	

B. Anzahl der Fackeln in verschiedenen Breitenzonen:

	+60°	+30°	+20°	+10°	0°	−10°	−20°	−30°	−60°
1897 I	6	13	24	33	35	37	19	22	
„ II	6	14	29	51	60	47	24	13	
„ III	12	22	37	38	59	65	30	12	

C. Anzahl der Flecken in verschiedenen Breitenzonen:

	+30°	+20°	+10°	0°	−10°	−20°	−30°
1897 I	0	6	12	15	14	2	
„ II	0	0	13	16	8	0	
„ III	0	5	8	18	17	0	

J. Guillaume. Observations du Soleil, faites à l'observatoire de Lyon. C. R. **124**, 449, 1501; **125**, 484, 855.

Monatliche Anzahl und Summe der Oberflächen der Flecken und Fackeln, und zwar südlich (*S*) und nördlich (*N*) vom Sonnenäquator. Die Grösse der Flecken ist in Millionteln, die der Fackelbezirke in Tausendsteln der sichtbaren Sonnenhälfte ausgedrückt:

1896/97	Flecken			Fackeln		
	Zahl *S*	Zahl *N*	Oberfläche	Zahl *S*	Zahl *N*	Oberfläche
October	11	5	653	21	7	25,9
November	14	10	1231	12	11	21,2
December	11	6	1006	12	5	16,8
Januar	7	4	3030	10	4	17,5
Februar	5	5	1903	15	8	17,9
März	10	6	1030	15	12	27,9
April	7	11	1032	13	20	27,8
Mai	5	7	989	12	12	20,1
Juni	4	2	320	15	17	22,5
Juli	10	3	756	17	9	21,5
August	7	4	966	15	6	18,3
September	9	7	1528	11	9	24,5

Ein Fleck war in der ersten Novemberhälfte mit freiem Auge sichtbar. Im Januar (4. bis 13.) war eine Gruppe, deren Oberfläche 2239 Milliontel betrug, dem freien Auge erkennbar. Zwei andere Gruppen waren Anfang August und Anfang September mit freiem Auge zu sehen.

MAX MAIER. Sonnenbeobachtungen im Jahre 1896. Astr. Nachr. 143, 95.

Statistik der Sonnenflecken für 1896. Die Tabelle enthält für jeden Monat: Anzahl der Beobachtungstage, der Fleckengruppen, Flecken und Poren; den Tag mit der grössten und den mit der kleinsten Anzahl von Flecken. Ganzes Jahr: 165 Beobachtungstage, 539 Gruppen, 1441 Flecken, 1393 Poren. Am fleckenreichsten war der 18. Sept. (31 Flecken, 39 Poren), am ärmsten Jan. 10, 11, Mai 12, Aug. 11, Oct. 6, 7, 9 und Nov. 25 mit je 1 Fleck.

W. H. M. CHRISTIE. Mean Areas and Heliographic Latitudes of Sun-spots in the Year 1895. Monthl. Not. 58, 40—43.

Die in Greenwich, Dehra Dûn (Indien) und auf Mauritius gemachten Sonnenaufnahmen geben für 364 Tage des Jahres 1895 die mittleren täglichen Areale der Kerne, ganzen Flecken und Fackeln

für jede einzelne Rotationsperiode (Tab. I). Die Jahresmittel dieser Areale folgen in Tabelle II. Hierauf werden in Tabelle III getrennt für die nördliche und südliche Sonnenhälfte die Areale und die Mittel der heliographischen Breiten der Flecken, ferner die mittlere Breite der gesammten Fleckenzone für die einzelnen Rotationsperioden und in Tabelle IV. dieselben Grössen für das ganze Jahr angeführt. Zur Vergleichung sind in II und IV die Ergebnisse der Vorjahre beigefügt. Wir entnehmen diesen Tabellen folgende Daten (die Areale sind in Millionteln der sichtbaren Sonnenhälfte ausgedrückt):

Jahr	Arealmittel der		Mittl. Breiten der		Arealmittel der Fackeln
	nördl.	südl.	nördl.	südl.	
	Flecken		Flecken		
1889	5	73	+ 7,26°	— 11,90°	131
1890	53	46	+ 22,20	— 21,75	303
1891	401	169	+ 20,49	— 19,91	1412
1892	607	607	+ 15,09	— 21,69	3270
1893	517	947	+ 14,91	— 14,26	2404
1894	543	739	+ 12,31	— 15,56	1877
1895	565	409	+ 14,26	— 12,54	2278

A. Mascari. Sulla frequenza e distribuzione in latitudine delle macchie solari, osservate all' Osservatorio di Catania nel 1896. Mem. Spettr. **26**, 45—60†. Astroph. Journ. **6**, 371 (Auszug).

Unter den 310 Tagen, an welchen die Sonne beobachtet werden konnte, waren nur acht völlig fleckenfreie. Eine grosse Fleckengruppe war im September sichtbar, ihre grösste Länge betrug (am 17.) 300000 km. Ebenso wie diese war auch im November eine Gruppe dem freien Auge sichtbar geworden. Die höchsten Breiten, in welchen überhaupt Flecken auftraten, waren + 22,2° (am 21. Juni, nur drei Poren) und — 31,6° (wenige Poren am 30. und 31. Jan.). Tabelle I giebt für jeden Tag des Jahres 1896 die vorhanden gewesene Anzahl der Flecken, Kerne oder Poren und Gruppen. Tabelle II enthält für jede Gruppe das Datum des Beginnes und des Endes der Sichtbarkeit, die Maximalzahlen der ihr angehörenden Kerne und Poren, die heliographische Breite nebst Anmerkungen über das Aussehen, Bewegungen u. dergl. Aus der Uebersichtstabelle III sind folgende Daten für die einzelnen Quartale entnommen (Bezeichnungen wie bei Tacchini; *n* die Zahlen für die nördliche, *s* die für die südliche Halbkugel):

1896	*T*	*Gn*	*Gs*	*Fn*	*Fs*	*Kn*	*Ks*
I.	69	1,68	2,39	1,70	3,25	6,88	20,52
II.	84	0,99	2,04	1,40	2,56	5,93	17,20
III.	86	1,14	2,23	2,47	3,08	10,77	24,69
IV.	71	0,89	2,36	1,24	3,42	4,42	17,55
Jahr	310	1,16	2,25	1,73	3,05	7,14	20,10

A. MASCARI. Protuberanze solari osservate nel R. Osservatorio di Catania nel 1896. Mem. Spettr. **26**, 115—134†. Astroph. Journ. **6**, 371—377 (Auszug).

Verf. macht einige allgemeine Bemerkungen über die Protuberanzen der Sonne im Jahre 1896, beschreibt sodann einige besonders interessante Objecte dieser Art und giebt dann drei Tabellen über seine Beobachtungen: I. Stellungen am Sonnenrande, Längen der Basis und Höhen der einzelnen Protuberanzen (über 30″ Höhe) eines jeden Beobachtungstages; II. Häufigkeit der Protuberanzen, für jeden Monat, jedes Quartal, Halbjahr und für das ganze Jahr berechnet; III. Vertheilung der Protuberanzen nach Zonen von 10° Weite in heliographischer Breite, ebenfalls für die vier Quartale, die zwei Halbjahre und das ganze Jahr. Letzteren zwei Tabellen sind folgende Zahlen entnommen (P_n und P_s die Summen der Protuberanzen nördlich bezw. südlich vom Aequator, B die Summen der Basislängen, h die Höhen und β die heliographischen Breiten, alles im Durchschnitt für einen Tag):

1896	*T*	*Pn*	*Ps*	*B*	*h*	*βn*	*βs*
I.	53	1,65	1,75	11,8°	44,3″	28,2°	25,7°
II.	61	1,85	1,49	10,9	44,7	36,5	30,2
III.	78	2,76	2,28	15,6	46,3	33,3	32,2
IV.	40	2,05	2,07	11,1	40,8	35,5	27,5
Jahr	232	2,19	1,92	12,7	44,6	33,4	29,5

Vertheilung in Breite:

	+90°	+60°	+40°	+20°	0°	−20°	−40°	−60°	−90°
I.	0	21	47	30	35	43	15	0	
II.	0	44	57	12	30	36	23	2	
III.	0	64	115	36	38	86	53	1	
IV.	2	36	26	18	30	39	13	1	

A. Wolfer. Astronomische Mittheilungen. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich **42**, 259—284.

Ausser den eigenen, an 258 Tagen des Jahres 1896 angestellten Zählungen der Sonnenflecken konnte Verf. noch 13 andere Reihen von Sonnenbeobachtungen verwenden, welche es erlaubten, für jeden Tag des Jahres die Relativzahl r der Flecken zu ermitteln. Für das ganze Jahr ist $r = 41{,}8$ gegen 64,0 im Jahre 1895. Die Abnahme der Fleckenthätigkeit macht sich auch darin geltend, dass 1896 sieben fleckenfreie Tage vorkamen gegen einen im Vorjahre. Das Maximum von r war von 155 auf 120 herabgegangen, ein Werth, der 1895 noch elfmal überschritten wurde. Die Periode des raschesten Abfalles der Sonnenfleckencurve ist also erreicht. Secundäre Fleckenmaxima traten auf im Februar und März, im Juni und Juli und von September bis November. Diese durch Zeiten der Ruhe von einander getrennten Maxima zeigen in den Einzelheiten ihres Verlaufes viele Aehnlichkeit, die jedenfalls dem Umstande zuzuschreiben ist, „dass die Ursachen und Bedingungen der Fleckenbildung während längerer Zeiträume auf einem mehr oder weniger ausgedehnten, aber begrenzten Gebiete der Sonne sich erhalten haben".

Die täglichen Variationen der Magnetnadel sind ebenfalls geringer geworden im Vergleich zu 1895. Die beobachtete Abnahme beträgt im Durchschnitt für das ganze Jahr 1896 $dv = -0{,}82'$, während aus der Formel $dv = 0{,}040\, dr$ der Betrag $-0{,}89'$, also nahe übereinstimmend sich ergiebt. Im Einzelnen zeigen sich freilich auch Abweichungen des Ganges der Fleckencurve und der Curve der Variationen, so besonders im Juni und Juli, ein Beweis, dass die den Erdmagnetismus beeinflussende Sonnenthätigkeit nicht ausschliesslich durch das Fleckenphänomen gekennzeichnet wird.

Verf. stellt sodann die für seine statistischen Untersuchungen benutzten Beobachtungsreihen zusammen: Wolfer, Höffler und Broger in Zürich, Winkler in Jena, Schwab-Kremsmünster, Quimby-Philadelphia, Collins-Haverford, Max Maier-Schaufling, Lewitzky-Jurjew, Ventosa-Madrid, Tacchini-Rom, Konkoly-Ogyalla, Sykora-Charkow, Riccò-Catania. Die verglichenen magnetischen Beobachtungen sind angestellt in Mailand, Christiania, Prag und Wien.

A. L. Colton. The Great Sun-spot of January, 1897. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 42 †. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 156.

Auf einer mit dem 40füssigen Photoheliographen gemachten

Sonnenaufnahme vom 5. Januar 1897 fand Verf. einen Fleck von ungewöhnlicher Grösse. Bis zum 11. Januar konnte er täglich photographirt werden, ausserdem auch noch am 14. und 15. Januar. Am letzteren Tage verschwand er am Westrande. Der Kern des Hauptfleckes war im Maximum 56 000 km lang. Als der Fleck sich dem Westrande genähert hatte, war östlich von ihm eine ausgedehnte Fackelgruppe zu erkennen. Eine Aufnahme wurde am 15. Januar zu der Zeit gemacht, als der Fleck genau am Sonnenrande stand. Dieser erscheint auf der Photographie eingebuchtet, offenbar nur wegen der geringen Lichtstärke des Kernes.

R. G. AITKEN. The Great Sun-spot of January 1897. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 43.

Am Zwölfzöller der Licksternwarte, der auf vier Zoll abgeblendet wurde, wollte AITKEN am 15. Januar die Niveaulage des Fleckenkernes durch directe Beobachtung feststellen. Der Hauptkern erschien zu Zeiten deutlich tiefer, die Fackeln dagegen höher als das mittlere Sonnenniveau; allein der Luftzustand war nicht gut genug, um entscheiden zu können, ob es sich etwa nur um Irradiation handle.

T. K. MELLOR. The Nuclei of a Sun-spot. Monthl. Not. 57, 406.

Am 7. Februar 1897 sah MELLOR (mit einem 6zöll. Refractor) innerhalb des dunklen Kernes des grossen Fleckes drei intensiv schwarze, nahe kreisrunde Stellen, die ziemlich deutlich vom übrigen Kerne sich abhoben.

D. E. HADDEN. Review of Solar Observations 1895 and 1896. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 77—84.

Zu seinen Sonnenbeobachtungen benutzt Verf. einen 3zöll. Refractor; Aussehen und Lage der Flecken und Fackeln wurden täglich auf Blätter gezeichnet, auf denen ein 3zöll. Kreis gezogen war. In der Uebersichtstabelle giebt Verf. für jeden Monat die Zahl der Beobachtungstage und die mittlere Anzahl der Gruppen, Flecken und Fackeln. Die allmähliche Abnahme dieser Mittel ist bei den Flecken recht deutlich.

Bemerkungen über einzelne grosse Flecken und einige Protuberanzen (diese beobachtet Verf. mit einem Gitterspectroskop). Monatliche Beschreibungen des Fleckenstandes der Sonne (abgedruckt aus „Jowa Monthly Weather Review"), Beschreibung des

Aussehens und der Veränderungen der grösseren Flecken und Gruppen des Jahres 1896; Tabelle über die Tage mit grösster und geringster Fleckenzahl für jeden Monat.

A. Wolfer. Beobachtungen der Sonnenoberfläche in den Jahren 1887 bis 1889. 4°. XXVI u. 41 S. 15 Taf. Publ. d. Sternwarte Zürich 1.

Tafeln I bis XIII enthalten Uebersichtskarten über die Vertheilung der Flecken, Fackeln und Protuberanzen in heliographischer Länge und Breite für jede der 39 Rotationsperioden Nr. 352 bis 390 (Ende Januar 1887 bis Mitte December 1889). Diese Karten, die allerdings nicht den augenblicklichen Zustand der sichtbaren Sonnenoberfläche in einem ganz bestimmten Zeitpunkte darstellen, sind von Vortheil für die Untersuchung der langsamen Veränderungen im Zustande der Sonnenoberfläche, da sie ein Sonnenbild liefern, das frei ist von secundären Schwankungen, die nur mit der ungleichen Vertheilung der Thätigkeitserscheinungen und der Rotation der Sonne zusammenhängen. Verfasser giebt zunächst eine Beschreibung der Instrumente, der Beobachtungs- und Rechnungsmethoden und fügt daran Hülfstafeln für heliographische Ortsberechnungen. Hierauf folgt das ausführliche Verzeichniss der Flecken-, Fackel- und Protuberanzengruppen für oben genannten Zeitraum. Zum Schluss folgt eine Untersuchung über die Verbreitung der Thätigkeitserscheinungen auf der Sonne nach heliographischer Länge (hierzu Tafel XIV und XV). Bei den Flecken und Fackeln sind zwei Hauptthätigkeitsgebiete stark ausgesprochen, die einander nahezu diametral gegenüber liegen, während in den zwischenliegenden Regionen Flecken und Fackeln selten sind. Am 18. Juli 1888 waren die Positionen dieser Gebiete $L = 321°$, $B = -5°$ bezw. $L = 116°$, $B = -6°$; der tägliche Rotationswinkel betrug 14,38° bezw. 14,41°. Die Flecken und Fackeln zeigten gleiches Verhalten, nur dass die Fackelgruppen länger bestehen blieben, als die einzelnen Flecken. Bei den Protuberanzen ist die Beschränkung auf bestimmte Regionen weniger deutlich ausgeprägt; doch sind die Meridiane der zwei Fleckengebiete sichtlich reicher an Protuberanzen, als andere Gegenden der Sonne. Es ist aber zu beachten, dass die Protuberanzen selbst meistens in viel höheren Breitengraden auftraten, als die Flecken und Fackeln.

A. Riccò. Sulla teoria di Wilson relativa al livello delle macchie solari. Mem. Spettr. Ital. 26, 33—37. Astroph. Journ. 6, 91—94. Rend. Linc. (5) 6, 202. Astr. Nachr. 143, 241—246†. Ref.: Observ. 20, 254. Nature 56, 573. Naturw. Rundsch. 12, 329. Proc. Phys. Soc. London 15, 191.

Die Wilson'sche Theorie, dass die Sonnenflecken tiefer liegen als die Oberfläche der Photosphäre, wurde unterstützt durch Untersuchungen von Delarue, Stewart und Loewy, indem bei einer genauen Prüfung von 600 Flecken mit messbarem Hofe 75 Proc. derselben dieser Theorie günstig, 13 widersprechend und 12 Proc. unentschieden waren. Zum entgegengesetzten Ergebnisse sind Howlett, Sidgreaves und Frost gelangt. Nun hat auch Riccò seine elfjährige Reihe von Zeichnungen der Sonnenflecken (17456 Abbildungen von 3324 Flecken) auf ihr Verhalten in Bezug auf ihre perspectivischen Formveränderungen untersucht. Die meisten Flecken waren aber schon unsymmetrisch, wenn sie in der Mitte der Sonne standen. So konnten nur 185 Flecken berücksichtigt werden, bei denen der Kern mitten in einem kreisförmigen Hofe stand. Von diesen Flecken zeigten, als sie nahe am Rande der Sonnenscheibe standen, 131 eine Verbreiterung des Hofes auf der randnäheren Seite vom Kern, 18 auf der entgegengesetzten Seite, während bei 36 Flecken die Symmetrie gewahrt blieb. Es verhalten sich somit die der Wilson'schen Theorie günstigen Fälle zu den ungünstigen und den gleichgültigen wie 7,3 : 1 : 2. Von 24 Flecken mit nur einseitigem Hofe war in 23 Fällen der Hof auf der gegen die Sonnenmitte gelegenen Seite vom Kern verschwunden, so dass hier fast ausnahmslos die Wilson'sche Theorie bestätigt wurde. Den Neigungswinkel der den Kern umgebenden Penumbra in Bezug auf die Sonnenoberfläche berechnet Riccò zu 9°, das Gefälle also zu 16 Proc., so dass ein Fleck, dessen Hof die Breite des Erdradius (6366 km) besitzt, etwa 1000 km unter dem normalen Niveau liegen würde. Die Refraction in der Sonnenatmosphäre könne allerdings, giebt Verf. zu, das Aussehen der Flecken stark beeinflussen; doch sei nicht daran zu zweifeln — wie auch aus den am Sonnenrande von ihnen bewirkten Einbuchtungen zu erkennen sei —, dass die Flecken kraterartige Vertiefungen unter das Niveau, wenn nicht der Photosphäre überhaupt, so doch unter das der sie umgebenden Fackelregionen darstellen. Anderenfalls sei nicht zu erklären, wie sich so oft leuchtende Zungen oder Lichtbrücken von der Photosphäre aus über die Flecken hin erstrecken können. „Gewiss verdienen die Schmidt'sche Sonnentheorie und Frost's Einwürfe gegen

die Wilson'sche Theorie volle Beachtung, weil gegründet auf physikalische Beobachtungen und Gesetze; aber die Anwendung letzterer auf ein so ausserordentliches und noch so wenig bekanntes Object, wie es der Sonnenball ist, bleibt schwierig und wenig zuverlässig. Dagegen kann als sicherer und allgemeiner die Anwendung der Regeln der Perspective gelten, die auf den einfachsten geometrischen Grundsätzen beruhen."

E. W. Maunder. The Level of Sun-spots. Observ. 20, 93—95.

Die Absorption kann nicht die wesentliche Ursache der Dunkelheit der Sonnenflecken sein. Die Zunahme der selectiven Absorption in einem Fecke, die sich in der Vermehrung der Spectrallinien und der Verbreiterung einzelner Linien ausspricht, ist lange nicht so beträchtlich als die Absorption, welche die Gase der umkehrenden Schicht ausüben. Demnach können die Flecken auch nicht erheblich tiefer liegen als diese Schicht. Oft erscheinen Flecken, die Hunderttausende von Kilometern lang sind. Kommen diese Flecken an den Rand der Sonne, so müssten sie, wenn in ihrem Inneren das Licht ungewöhnlich stark absorbirt wird, viel schwärzer erscheinen, als in der Mitte der Sonnenscheibe. Da die Dunkelheit aber im Wesentlichen dieselbe bleibt, so muss sie einfach von einer Verminderung der Strahlung an der betreffenden Stelle der Sonnenoberfläche herrühren. Es ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, dass diese Stellen verminderter Lichtstrahlung alle in gleichem Niveau liegen.

Verfasser hat nun oft folgende Wahrnehmung gemacht: Die Fleckenkerne erfahren in der Nähe des Randes nicht so rasch eine perspectivische Verkürzung als die Flecken selbst. Wirklich kann man bisweilen den Kern über den verkürzten Fleck ganz hinausragen sehen; er schneidet, ähnlich einem schwarzen Zahne, noch in die Photosphäre jenseits des randnäheren Theiles des Fleckenhofes ein. Daraus schliesst Verfasser auf eine domförmige Wölbung der oberen Fleckengrenze. Entsprechende Gestalt müssen dann auch Fleckenhof und umliegende Photosphäre annehmen. Der Hof ist an seinem inneren Rande so oft am hellsten, dass wir ihn dort am höchsten halten. Die Photosphäre um einen grossen Fleck ist auch ohne Anwesenheit von Fackeln gewöhnlich heller als die übrige Sonnenoberfläche, so dass auch von ihr anzunehmen ist, dass sie sich dort über ihr durchschnittliches Niveau erhebt.

Die Sonnenflecken sind an sich sehr verwickelte Erscheinungen; ihre einzelnen Theile sind wahrscheinlich alle convex zur gewöhn-

lichen Photosphäre — der Kern ist überlagert vom Hofe, dieser von der Photosphäre, und doch ragt der Kern oft an seinem Gipfel über beide Schichten hinaus. Neben und über ihm steigen zuweilen, wie die spectroheliographischen Aufnahmen von HALE und DESLANDRES zeigen, noch Wolken (strata) glühender Gase auf, die, obwohl Theile des Fleckes, doch der directen Beobachtung verborgen bleiben.

Endlich wird die Schwierigkeit, das Niveau der Flecken bestimmt anzugeben, durch den Umstand erhöht, dass wir in der Mitte der Sonnenscheibe auf ein flaches Gebilde vertical, am Sonnenrande durch ein sehr tiefes horizontal schauen; dies sind aber zwei gänzlich verschiedene Ansichten.

J. EVERSHED. The Cause of the Darkness of Sun-spots. Astroph. Journ. 5, 244—253.

Verf. hält die Annahme, die Dunkelheit der Sonnenflecken sei eine Folge starker Lichtabsorption durch eine die Photosphäre überlagernde Schicht relativ kühler Dämpfe, für nicht einwurfsfrei. Es widersprechen ihr die scharf gezeichnete Structur und die unmittelbaren Uebergänge der Photosphäre in den Fleckenhof und des Hofes in den Kern. Ferner müsste bei Flecken, die dem Sonnenrande nahe stehen, der Hof ebenso dunkel erscheinen wie der Kern, weil wir daselbst schräg durch eine viel längere Strecke des Hofes sehen, als bei Flecken nahe der Sonnenmitte. Auch MAUNDER's Ansicht sei nicht zulässig, dass die Flecken sehr heisse Gasregionen seien, die jedoch nur geringes Lichtemissionsvermögen besässen; denn in diesem Falle wäre auch ihr Absorptionsvermögen gering, wir müssten durch sie hindurch das von den sehr heissen Gasen im Sonneninneren ausgestrahlte Licht erhalten, und äussersten Falles, wenn auch diese Gase gänzlich nichtleuchtend wären, das Licht von den diametral dem Flecke gegenüber liegenden Theilen der Photosphäre, eben weil sie dann nach dem KIRCHHOFF'schen Gesetze absolut durchsichtig wären.

Die geringere Wärme der Flecken sollte u. a. bewiesen sein durch die Verstärkung gewisser Spectrallinien über den Flecken. Aber erstens ist diese Verbreiterung nur gering und zweitens sind dafür andere Linien geschwächt oder gar hell zu sehen. Verfasser geht sogar so weit, zu behaupten, dass die Mehrzahl der über Flecken gesehenen FRAUNHOFER'schen Linien ihren Ursprung gar nicht auf der Sonne habe, sondern von dem in der Erdatmosphäre zerstreuten Lichte stammen könnte. „Die Auflösung eines Theiles des

Streifens in Fleckenspectren in zahllose feine Linien mit hellen Zwischenräumen, die Young gelungen ist, würde auf Absorption hinweisen, allein auf Absorption durch Gase und nicht durch feste oder flüssige Stoffe."

Auch die Bestimmungen der Wärmestrahlung der Flecken durch Langley und durch Frost sind nicht geeignet, etwas über die Fleckentemperatur auszusagen. Während die Helligkeit der Kerne geringer als $^1/_{20}$ der umgebenden Photosphäre ist, beträgt die Wärmestrahlung $^2/_3$ in der Sonnenmitte und noch mehr gegen den Sonnenrand hin. Eine Schicht, die $^1/_3$ der Wärme absorbire, könne nur $^1/_2$ oder höchstens $^3/_4$ des Lichtes absorbiren, die Flecken müssten somit viel heller erscheinen, als in Wirklichkeit der Fall ist.

Verf. glaubt nun, für die Dunkelheit der Flecken eine Erklärung gefunden zu haben, die keine Absorption voraussetzt und die Gesetze des Wärmeaustausches nicht verletzt. Weil gegen das Sonneninnere hin die Temperatur rasch wächst (nach Oppolzer um 6000° C. für 100 geogr. Meilen), sei es vielleicht möglich, dass die Strahlung dieser unfassbar heissen Schichten in Schwingungen höherer Ordnung erfolge als die Photosphärenstrahlung. Verfasser verweist auf die Thatsache, dass mit wachsender Temperatur das Intensitätsmaximum eines Spectrums gegen Violett sich verschiebt. So könnte die Hauptenergie der Strahlung eines als sehr heiss vorausgesetzten Sonnenfleckes weit im Ultraviolett liegen und aus Aetherwellen bestehen, die von der Erdatmosphäre gänzlich absorbirt werden. Jene Strahlung, die bei der Photosphäre im Infraroth (nach Langley) aus Wellen von einer Länge von 2 bis 14 μ besteht, hat ihr Intensitätsmaximum gegen die sichtbare Spectralregion verlegt; die Flecken würden also verhältnissmässig lichtschwach im Vergleich zu ihrer Wärmestrahlung erscheinen; ihre Hauptstrahlung geht für uns verloren. Ein Theil „könnte auch auf der Erde wirksam sein in der Erzeugung der magnetischen Störungen, die für grosse Flecken charakteristisch sind".

G. E. Hale. Note on the Level of Sun-spots. Astroph. Journ. 6, 366—368†. Ref.: Nature 57, 284.

Um die sich widerstreitenden Ansichten verschiedener Beobachter, ob die Flecken höher oder tiefer liegen als die Photosphäre, in Einklang zu bringen, stellt Verf. die Hypothese auf, dass der Kern eine Einsenkung in eine das mittlere Niveau der Photosphäre überragende Region sei. Die Richtigkeit dieser Hypothese wäre

bewiesen, wenn es sich herausstellen würde, dass die Photosphärenstrahlung an der Grenze des Fleckenhofes im Vergleich zur Strahlung des Kernes zunimmt mit der Annäherung des Fleckes an den Sonnenrand. Einbuchtungen an letzterem könnten scheinbar entstehen, wenn die uns nähere Seite des Fleckes nicht so hoch ist als die entferntere. Auch wirkliche Einbuchtungen könnten zu Stande kommen; in diesem Falle müsste der den Kern umgebende Wall zwei sich gegenüber liegende Depressionen besitzen, die, von der Erde aus gesehen, gerade hinter einander liegen.

H. Deslandres. Photographie d'une protubérance extraordinaire. C. R. 124, 171 †. Ref.: Beibl. 21, 519.

Am 31. Mai 1894 photographirte Verf. eine „wahrhaft ausserordentliche" Protuberanz in vier auf einander folgenden Entwickelungsstufen. Sie war zuletzt 625″ hoch und stand nur 9° bis 20° vom Südpole der Sonne ab. Nach Beobachtungen von Young, Maunder und Fenyi aus den letzten 22 Jahren hat man folgende Zahl von Protuberanzen in verschiedenen heliographischen Breiten:

Höhen	$\pm 0°$ bis $\pm 40°$ hel. Br.	$\pm 40°$ bis $\pm 65°$ hel. Br.	$\pm 65°$ bis $\pm 90°$ hel. Br.
2′ bis 5′	112	31	4
über 5′	9	2	0

Es ist also früher noch keine Protuberanz von mehr als 5′ Höhe innerhalb von 25° vom Nord- oder Südpole der Sonne beobachtet worden. Der Fusspunkt der obigen Protuberanz kann nun allerdings näher am Aequator gelegen haben, wenn sie nicht direct am Rande, sondern an einem Punkte der Rückseite des Sonnenballes aufstieg. Auf der Vorderseite lag der Fusspunkt nicht, wie die Aufnahmen am Spectroheliographen zeigen.

Gegenüber dieser Protuberanz, also nahe am Nordpole, standen mehrere andere von 1′ bis 2′ Höhe. Das gleichzeitige Auftreten solcher Erscheinungen an den Endpunkten eines Sonnendurchmessers ist wiederholt beobachtet worden und deutet auf Einflüsse ähnlich denen, welche die Gezeiten hervorrufen. Nur ist die erste Ursache der Protuberanzen noch unbekannt.

A. Sykora. Sur le nombre des Protubérances observées aux deux bords du soleil. Mem. Spettr. Ital. 26, 161.

A. Riccò e P. Tacchini. Sulla maggiore frequenza delle protuberanze al bordo orientale del Sole. Mem. Spettr. Ital. 26, 189.

Sykora weist auf die eigenthümliche Erscheinung hin, dass von den seit 1880 in Rom, Palermo und Catania beobachteten Protuberanzen 51,5 Proc. am Ostrande und nur 48,5 am Westrande der Sonne standen. Riccò und Tacchini bemerken zur Erklärung dieser Thatsache, dass in Italien die Chromosphäre und Protuberanzen fast nur Morgens beobachtet werden, weil dann die Bilder besser sind. Der untere Sonnenrand ist dann der Ostrand, der obere der Westrand. Je nachdem der Spectroskopspalt auf den einen oder anderen Rand eingestellt ist, wird er ganz verschieden erwärmt, und dieser Unterschied kann die scheinbare Höhe der Protuberanzen an beiden Rändern ungleich beeinflussen. Chromosphärenausbrüche werden aber nur als Protuberanzen gezählt, wenn sie über 30″ hoch sind. Auch die Stellung des Oculars kann Einfluss auf die Sichtbarkeit dieser Gebilde haben. Man braucht also keine physische Differenz der beiden Sonnenränder anzunehmen.

W. Stratonoff. Sur le mouvement des facules solaires. Mém. Acad. de St. Pétersburg (8) 5 [11], 101 S.

Verf. giebt hier ausführliche Auskunft über seine Ermittelung der Rotationsbewegung der Sonne in den Fackelregionen (diese Ber. 51 [3], 157 und 52 [3], 102). Die Arbeit gründet sich auf die Pulkowaer Sonnenaufnahmen von 1891 bis 1893, auf denen 2245 Positionen von 1062 Fackeln mikrometrisch ausgemessen wurden (mit einer Genauigkeit von $\pm 0{,}5^0$). An die Zusammenstellung der Messungen (S. 13 bis 76) schliessen sich die 1062 Werthe des täglichen Rotationswinkels ξ (S. 77 bis 88), sodann Tabellen, in denen diese Winkel geordnet sind nach den heliographischen Breiten der Fackeln, von Grad zu Grad und in Zonen von fünf und zehn Grad Breite. Man hat (für beide Hemisphären zusammen):

Breite	ξ	Breite	ξ
0^0 bis 5^0	$14{,}62^0 \pm 0{,}127^0$	20^0 bis 24^0	$14{,}19^0 \pm 0{,}036^0$
5 „ 9	$14{,}61 \pm 0{,}061$	25 „ 29	$14{,}08 \pm 0{,}040$
10 „ 14	$14{,}31 \pm 0{,}044$	30 „ 34	$13{,}60 \pm 0{,}059$
15 „ 19	$14{,}18 \pm 0{,}036$	35 „ 40	$13{,}61 \pm 0{,}086$

Diese Zahlen beweisen, dass der Rotationswinkel mit zunehmender Breite abnimmt, ähnlich wie bei den Flecken, die sich aber in allen Breiten langsamer bewegen als die Fackeln. Verf. findet sodann die Möglichkeit angedeutet, dass die Flecken eine Verlangsamung der ihnen nahe stehenden Fackeln bewirken, doch reicht das Material zu einer Entscheidung der Frage nicht aus.

Das Bewegungsgesetz der Fackeln ist aber, wie eine eingehende Discussion zeigt, complicirter als das der Flecken. Für die Aequatorregion geben sie eine Umdrehungszeit von 24,64 Tagen. In den Einzeljahren waren die Bewegungen ungleich, doch sind solche Unregelmässigkeiten auch bei den Flecken bekannt. Ueber die Bewegungsdifferenzen am Ost- und Westrande der Sonne und über die Fackelbewegungen in meridionaler Richtung siehe diese Ber. 52 [3], 102, 1896.

A. WOLFER. Zur Bestimmung der Rotationszeit der Sonne. Festschr. d. Naturf. Ges. Zürich 2, 100—114.

Verf. untersucht hier speciell die Bewegungen der zwei Hauptfackelgruppen, die er in den Jahren 1887 bis 1889 beobachtet hat. Mittlere Länge und Breite jeder Gruppe wurden für die einzelnen Rotationsperioden (Nr. 352 bis 387 der WOLF'schen Zählung) durch wirkliche Mittelbildung aus den detaillirten Ortsverzeichnissen der einzelnen Fackeln gebildet. Jeder solchen Normalposition wurde ein Gewicht ertheilt proportional der Oberfläche der Gruppe und der Anzahl der darin stehenden Fackeln. Dann wurden nach der Methode der kleinsten Quadrate die wahrscheinlichsten Positionen der Gruppen für den 18. Juli 1888 und ihre täglichen Drehungswinkel berechnet. Die Längen der zwei Hauptgruppen sind $321{,}2^0 \pm 3{,}0^0$ bezw. $116{,}3^0 \pm 3{,}8^0$, die Rotationswinkel sind $14{,}384^0 \pm 0{,}009^0$ und $14{,}410^0 \pm 0{,}015^0$, wofür man unbedenklich das Mittel $14{,}394^0 \pm 0{,}007^0$ oder rund $14{,}40^0$ setzen kann, gültig für die mittlere Breite beider Flecken — $5{,}5^0$. Für die Flecken in dieser Breite hat man nach SPÖRER den Rotationswinkel $14{,}32^0$, nach FAYE $14{,}34^0$. Dagegen entspricht nach DUNÉR's spectroskopischen Beobachtungen der obigen Breite ein Drehungswinkel von $14{,}02^0$ für die Sonnenoberfläche selbst.

Die Resultate der vorliegenden Untersuchung sind somit wie folgt zusammenzufassen:

„1. Während der drei Jahre 1887 bis 1889 ist die durch Fackelbildungen bezeichnete Thätigkeit der Sonne zum weit überwiegenden Theile von der Umgebung zweier bestimmten Stellen der Sonnenoberfläche ausgegangen, welche sich nahe diametral gegenüber lagen und einen neuen überzeugenden Beweis dafür liefern, dass die jene Gebilde erzeugende Ursache sich sogar durch jahrelange Zeiträume hindurch an nahe denselben Orten der Sonnenoberfläche erhalten kann, eine Thatsache, welche durch die hier

constatirte und wohl kaum zufällige gegenseitige Diametralstellung der beiden Hauptcentren noch wesentlich an Interesse gewinnt.

2. Durch Verfolgung der scheinbaren Bewegung ganzer Fackelcomplexe statt ihrer einzelnen Bestandtheile ist hier neuerdings die Möglichkeit erwiesen, Schlüsse auf die Rotationsverhältnisse der Sonne zu ziehen, wenn auch die gefundenen Geschwindigkeiten sich weniger auf die untersuchten Gebilde selbst, als auf die Ursache ihrer Entstehung beziehen und auch die Frage zunächst offen bleibt, wie weit diese Geschwindigkeiten mit denjenigen der entsprechenden Theile der Sonnenoberfläche übereinstimmen. Hiervon abgesehen, liefert der oben behandelte Fall, wenigstens für eine specielle Zone der Sonnenoberfläche, eine weitere Bestätigung der aus den Sonnenfleckenbeobachtungen gewonnenen Resultate hinsichtlich des Rotationsgesetzes der Sonne."

---

2. Finsternisse.

Lieut. Buchtjejff. Die Sonnenfinsterniss vom 8. August 1896, beobachtet von den Officieren des Transportdampfers „Samojed" bei Nowaja Zemlja. Bull. de Pétersb. (5) 6, 17—26.

I. Beobachtung in der Walfischbai (nördl. Theil des Kostin Scharr). Die Dunkelheit war nicht sehr bedeutend, man konnte gewöhnliche Schrift ohne Mühe lesen. Ausser Jupiter, Venus und Mercur waren keine Sterne in der Nähe der Sonne aufzufinden. Wolkenfärbungen. „Die Corona war orangefarben; die Beleuchtung der Erde während der Totalität war ähnlich der durch eine Jablochkoff'sche Lampe bewirkten; es fiel auf, dass die Wolken, die bis zur Finsternisszeit nach Süden zogen, nachher nach Norden liefen" (Fefeloff). Beschreibung der Färbungen der verschiedenen Coronapartien (Gawriloff).

II. Beobachtung auf der Insel Jartzeff. Klarer, kalter Morgen, leichter Nordwind. Beim ersten Contact stand die Sonne hinter Wolken, die blutroth gefärbt schienen. Eine Viertelstunde lang vor der Totalität war die Mondscheibe ganz sichtbar, der vor der Sonne stehende Theil schwarz, der übrige Theil grau. Die Coronastrahlen waren bis $2^1/_2$ Sonnendurchmesser lang.

O. Backlund. Beobachtungen der totalen Sonnenfinsterniss auf Nowaja Zemlja. Astr. Nachr. 143, 17. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 271.

S. Kostinsky. Ueber die Photographien der Corona. Astr. Nachr. 143, 19.

Auszüge aus oben erwähnten Berichten.

S. v. Glasenapp. Ueber die Expedition der Russischen Astronomischen Gesellschaft zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss am 8. August 1896. Astr. Nachr. 143, 21—23.

Die Russ. Astr. Gesellschaft sandte zwei Expeditionen aus, eine nach Sibirien, die andere nach Lappland. Die Mittel waren von verschiedenen Seiten gespendet worden, insbesondere hat Kaiser Nikolaus II. den Betrag von 5000 Rubeln geschenkt.

Die sibirische Expedition hatte eine Station bei Tschekurskaja an der Lena ($8^h 9{,}6^m$ östlich von Greenwich, $60^\circ 33{,}6'$ nördl. Br.) errichtet; es gelangen folgende Beobachtungen:

Fünf Aufnahmen der inneren Corona mit einem Objectiv von 15 cm Oeffnung und 13,25 m Brennweite bei einem Mondbilde von 123 mm Durchmesser, sowie einige Aufnahmen, auf denen Corona und Sonnensichel zugleich sichtbar sind (F. Blumbach).

Fünf Coronaaufnahmen an einem Objectiv von 12,7 cm Oeffnung und 2,25 m Brennweite (A. Gerschun).

W. Lebedinsky photographirte mit Hülfe eines Objectivs von 15 cm Oeffnung bei 4 m Brennweite, eines Steinheil'schen Prismas (45°) und eines Cölostaten von Lippmann das Spectrum der Corona viermal während der Totalität und zweimal sogleich nach dem III. Contact.

Tatschaloff beobachtete die Contacte und machte während der Reise zahlreiche Ortsbestimmungen.

Ueber die Lappländische Expedition (Kaulbars, Rydzewsky, Sykora und Wytschichowsky) siehe diese Ber. 52 [3], 107, 1896 unter Rydzewsky (Ref.: Nature 55, 298).

O. Backlund. L'éclipse totale de Soleil du 8 août 1896. Bull. de Pétersb. (5) 6, 1—7†. Ref.: Nature 55, 447.

S. Kostinsky et A. Hansky. L'éclipse totale de Soleil du 8 août 1896. Bull. de Pétersb. (5) 6, 9—15†. Ref.: Observ. 21, 101.

Die von der Petersburger Akademie ausgesandte Expedition unter Backlund wählte als Station zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss den Ort Klein-Karmakuly auf Nowaja Zemlja, $3^h 30^m 50{,}3^s$ östl. v. Greenwich und $72^\circ 22' 29{,}5''$ nördl. Br. Nachdem das Wetter vom Tage der Ankunft (25. Juli) an fast immer

regnerisch gewesen war, klärte es sich am Morgen des Finsternisstages auf; nur einige dünne Wolken zogen rasch über die Umgebung der Sonne hin. Die Totalität, während welcher der vorher heftige Wind sich vollkommen legte, machte einen grossen Eindruck auf die Beobachter; es wurde so dunkel, dass man kaum die Beobachtungen notiren konnte. Mercur, Venus, Jupiter und Regulus waren mit freiem Auge sichtbar; in einem Kometensucher von 78 mm Oeffnung waren dies die einzigen sichtbaren Gestirne. Einige Secunden vor der Totalität war das rothe Licht der Chromosphäre sehr intensiv. Die Corona, die eine beträchtliche Ausdehnung besass, war orangefarben.

Kostinsky konnte während der Totalität vier Aufnahmen machen von 3^s, 10^s, 20^s und 1^s bis 2^s Dauer. Er benutzte ein photographisches Objectiv von Steinheil mit 107 mm Oeffnung und 1,64 m Brennweite, das ein Bild der Sonne von 15 mm Durchmesser giebt.

Hansky machte drei Aufnahmen von 6^s, 10^s und 20^s Dauer mit einem Apparate von 67 mm Oeffnung und 30 cm Brennweite; Durchmesser des Sonnenbildes 2,7 mm. Dieser lichtstarke Apparat sollte die schwächeren, äusseren Coronapartien abbilden, während mit Kostinsky's Fernrohre die inneren Partien in starker Vergrösserung aufgenommen werden sollten.

Die Platten wurden nachträglich in Pulkowa ausgemessen. Am Nord- und Südpole der Sonne erreichte die Corona nur 14′ Höhe über dem Mondrande. Auf der Ostseite der Sonne standen zwei Coronaflügel, von denen der nördlich vom Aequator befindliche Strahlen bis zu 36′ Höhe enthielt, während der südlich stehende nur bis 18′ Höhe reichte. Fast genau am Aequator stand ein 24′ hoher Strahl. Auf der Weststeite der Sonne erreichten die Strahlen, die von 45^0 südlich bis 45^0 nördlich vom Aequator sich erhoben, nahe dieselbe Höhe von etwa 24′. Im Nordwesten erhob sich ein Strahl bis zu 55′ Höhe.

Die Zahl der Protuberanzen, die über den Mondrand hervorragten, betrug 30; die meisten waren recht unbedeutend und lichtschwach. Im Nordosten stand eine dreifache Protuberanz von $6{,}3^0$ Basis und 1,0′ Höhe. Um das Ostende des Aequators herum standen noch vier andere von 1,5′ bis 1,8′ Höhe; eine andere schwebte wolkenförmig frei über dem Mondrande. Ziemlich auffällig war auch eine mitten in der Basis des hohen Nordwestflügels der Corona stehende Protuberanz.

Beigegeben sind vier Copien der Aufnahmen Kostinsky's, eine

von den Aufnahmen Hansky's und eine Zeichnung, die auf Grund aller Aufnahmen hergestellt ist.

W. H. M. Christie. Report on the Expedition to Japan to observe the Total Solar Eclipse of 1896, August 9. Monthl. Not. 57, 95—111.

„Dicke Wolken verhüllten die Sonne zur Zeit der Totalität, so dass weder photographische Aufnahmen noch Beobachtungen gemacht werden konnten." Der hier gegebene Bericht handelt von dem Beobachtungspersonale, der Reise nach Japan, der Auswahl der Beobachtungsstation, von den Instrumenten und deren Aufstellung, und von den Vorbereitungen zur Beobachtung der Finsterniss. Ausser Christie betheiligten sich Prof. Turner aus Oxford und Capitän E. H. Hills, Lehrer an der Militär-Ingenieurschule in Chatham, an der Expedition.

A. A. Common. Report on the Expedition to Vadsö. Monthl. Not. 57, 112—116.

Gleiches Missgeschick wie die Expedition nach Japan hat auch die nach Norwegen gesandten englischen Astronomen betroffen. Common kann daher nur die Ausrüstung dieser Expedition beschreiben, an der sich noch sechs Personen betheiligten.

L. Cruls. Observation de l'éclipse de Soleil du 29 juillet à l'observatoire de Rio de Janeiro. C. R. 125, 394.

Während der partiellen Finsterniss, die unter günstigen Umständen stattfand, beobachtete man 25 Reihen von Durchgängen der Ränder und Hörnerspitzen der Sonnensichel, um daraus die Correctionen der berechneten Mond- und Sonnenörter abzuleiten.

E. E. Barnard. Observations of the partial solar eclipse of 1897, July 29. Astron. Journ. 18, 23.

W. F. Rigge. Solar Eclipse of 1897, July 29. Astron. Journ. 18, 23.

Contactbeobachtungen auf der Yerkessternwarte bezw. auf der Sternwarte des Creighton Colleges zu Omaha (Nebraska).

S. D. Townley. Observations of the eclipse of 1897, July 29. Astron. Journ. 18, 31.

Verf. giebt die Zeiten des ersten und zweiten Contactes, sowie die der Bedeckung eines grossen Sonnenfleckes durch den Mond.

Milton Updegraff. Observations of the eclipse of 1897, July 29. Astron. Journ. 18, 46.

Contacte des Mondrandes mit dem Sonnenrande und den Grenzen des grossen Sonnenfleckes.

D. E. Hadden. Eclipse of the Sun, July 29, 1897. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 188.

Bei der Bedeckung eines Sonnenfleckes durch den Mond wurde der Kern beim Annähern des Mondrandes anscheinend dunkler. Die Lufttemperatur sank um die Mitte der Finsterniss um 4°.

J. N. Lockyer. The Approaching Total Eclipse of the Sun. Nature 56, 154—158, 175—178, 318—321, 392—394, 424, 445—449.

Eine totale Sonnenfinsterniss wird am 22. Januar 1898 stattfinden und u. a. in Vorderindien beobachtet werden können. — Der erste Artikel behandelt das Klima der ausgewählten Stationen und schildert ferner die Vorzüge der prismatischen Camera vor dem gewöhnlichen Spectroskope. Im zweiten Artikel werden frühere Aufnahmen mit diesem Apparate beschrieben. Hierauf folgt das Arbeitsprogramm für die indische Expedition, wieder mit verschiedenen Rückblicken auf frühere Ergebnisse. Im Anschluss an die Betrachtungen über die Beschaffenheit der Sonnenatmosphäre wird die unvermeidliche Darstellung der Lockyer'schen Theorie der Entwickelung der Sterne aus Meteorschwärmen gegeben. Der 5. Artikel handelt vom Spectrum der Corona und bringt Copien der russischen Finsternissaufnahmen von 1896. Darauf werden noch die Spectra der Protuberanzen und der Chromosphäre in verschiedenen Höhen mit einander verglichen. Den Schluss bilden 19 Thesen, in denen der Inhalt der Aufsatzreihe kurz zusammengefasst ist.

In Nature 56, 424 werden geeignete Stationen für die Beobachtung der Finsterniss in Indien genannt, zu denen man leicht mittels der indischen Eisenbahnen gelangen kann. S. 155 ist eine Karte der vom Mondschatten durchzogenen Theile Vorderindiens reproducirt.

J. Evershed. The Corona Spectrum. Nature 56, 444.

Verf. macht auf einen von Lockyer in seinem Finsternissaufsatze S. 393 gemachten Irrthum aufmerksam, dass nämlich die Coronalinie 1474 K im Spectrum der Chromosphäre und der Protuberanzen fehle. Fényi hat sie in einer Protuberanz 1891 bis zu

33″ Höhe gesehen; ferner wurde sie vom Verfasser 1895 zwölfmal unter 134 Beobachtungstagen in der Chromosphäre aufgefunden. Verf. hält es aber nicht für unmöglich, dass die Stellen, an denen er diese Linie umgekehrt sah, die Fusspunkte von Coronastreifen waren. Die hellen *H*- und *K*-Linien fehlten in der Corona von 1893 ganz bestimmt; DESLANDRES' Beobachtungen derselben bezogen sich auf das in der Erdatmosphäre zerstreute Chromosphärenlicht.

D. P. TODD. Automatic Photography of the Corona. Astroph. Journ. 5, 318—324.

Verf. beschreibt automatische Einrichtungen, welche es möglich machen, während der kurzen Dauer der Totalität an einer grösseren Anzahl photographischer Apparate zahlreiche Coronaaufnahmen zu erhalten. Die Einrichtung wird elektrisch betrieben; Anfang und Ende jeder Aufnahme an jedem Apparate wird zeitlich registrirt. Man ist so in den Stand gesetzt, Duplicataufnahmen an gleichen Apparaten zu erhalten und die Leistungen verschiedener Instrumente und Plattensorten zu vergleichen. Bei der Beobachtung der Sonnenfinsterniss von 1896 in Japan wurden 20 photographische Instrumente an den Automaten angeschlossen; es kam das nasse und das trockene Aufnahmeverfahren in Anwendung. Lange Reihen von Platten jeder Grösse konnten an den einzelnen Apparaten sicher zur Exposition gebracht werden, so z. B. an einem Instrumente 24 Platten von 20 × 25 cm, an einem anderen 150 Platten von 5 × 6,2 cm.

---

3. Spectroskopie.

L. E. JEWELL. Oxygen in the Sun. Astroph. Journ. 5, 99†.

Verf. hat Ende December 1896 und Anfang Januar 1897 die dreifache Linie 777,2 bis 777,6 $\mu\mu$ im Sonnenspectrum, welche RUNGE und PASCHEN dem Sauerstoff zuschreiben (vergl. diese Ber. 52 [3], 99), wiederholt mit den Linienpaaren der Gruppe *A* verglichen, die vom atmosphärischen Sauerstoff herrühren. Jener Drilling war mit wechselnder Sonnenhöhe zwar veränderlich erschienen, indess in anderem Maasse als die Sauerstofflinien. Verf. schreibt ihn deshalb dem atmosphärischen Wasserdampf zu.

A. Schuster. Oxygen of the Sun. Astroph. Journ. 5, 162.

Verf. erinnert daran, dass er schon in Nature vom 20. Dec. 1877 die Vermuthung ausgesprochen habe, dass die dreifachen Oxygenlinien, die im „zusammengesetzten Linienspectrum des Sauerstoffs" vorkommen, auch im Sonnenspectrum enthalten seien. Er selbst hat mangels genügender Instrumente die Frage nicht entscheiden können; er sah jene Drillinge nur einfach, erst Piazzi Smyth hat sie aufgelöst in Einzellinien. Verf. hat neuerdings sich mit der Untersuchung eines Drillings (533,079, 532,983 und 532,929 $\mu\mu$) beschäftigt, ohne zu einem bestimmten Resultate zu gelangen. Rowland hat zwar drei nahe übereinstimmende Linien (533,075, 532,998 und 532,933), von denen er aber die zwei letzten als Chromlinien ansieht.

C. Runge. Oxygen in the Sun. Astroph. Journ. 6, 426†.

L. E. Jewell. Oxygen in the Sun. Astroph. Journ. 6, 457†. Ref.: Naturw. Rundsch. 13, 137.

Jewell hat durch fortgesetzte Beobachtungen ermittelt, dass der Liniendrilling bei 777 $\mu\mu$ in der That sich wie andere eigentliche Sonnenlinien verhält, also nicht vom Wasserdampf unserer Atmosphäre stammen kann. Runge glaubt den zweiten, zur gleichen Linienserie des Sauerstoffspectrums gehörenden Drilling ebenfalls im Sonnenspectrum identificiren zu können; nur ist die Mittellinie hinter einer starken Eisenlinie verborgen. Jewell constatirt zwar, dass die zwei äusseren Linien dieses Drillings sich wie echte Sonnenlinien verhalten, er kann aber an der Eisenlinie keine Spur von Verdoppelung erkennen.

G. E. Hale. On the Presence of Carbon in the Chromosphere. Astroph. Journ. 6, 412—414†. Ref.: Nature 57, 374.

Verf. begann die Sonnenbeobachtungen am 40zöll. Refractor der Yerkessternwarte im September 1897 unter Anwendung eines Gitterspectroskopes. Im Chromosphärenspectrum wurden 30 und mehr helle Linien gesehen, wovon manche neu waren (d. h. in Young's Liste fehlen). In der Gegend von b schienen die dort zahlreich vorhandenen hellen Linien ein Band zu bilden. Messungen der Wellenlänge der Kante dieses Bandes gaben Werthe, die mit der Wellenlänge der Kante des in jener Gegend befindlichen Kohlenstoffbandes so genau als möglich übereinstimmten. Die Einzellinien des Bandes gingen am Sonnenrande in dunkle Linien über. Auch die Kante des Bandes kehrte sich um. Runge,

Keeler u. A. bestätigten diese Wahrnehmungen, aus denen Verfasser den Beweis ableitet für die Existenz von Kohlenstoff in der Chromosphäre.

Auf einer von Reed am 20. Juni 1893 während einer heftigen Eruption der Chromosphäre gemachten Spectralaufnahme hat Young eine Linie bei 516,52 $\mu\mu$ gefunden, die nahe mit dem Beginne des Kohlenstoffbandes coincidirt. Von den übrigen Streifen des Bandes ist aber keine Spur zu erkennen, was jedoch, wie Hale aus der ganzen Beschaffenheit der Aufnahme schliesst, nicht zu verwundern sei.

Hale hat eine Revision des Chromosphärenspectrums unternommen mit Verwendung des grossen Yerkesfernrohres.

W. Huggins. On the Relative Behavior of the *H* and *K* Lines of the Spectrum of Calcium. Proc. Roy. Soc. **61**, 433. Astroph. Journ. 6, 77—86 (Abdruck)†. Nature **56**, 262. Times v. 10. Juli 1897. Observ. 20, 310. Naturw. Rundsch. **12**, 602.

Eine Reihe von Untersuchungen des Calciumspectrums im elektrischen Bogen zeigte, dass mit Abnahme der Dichte des Calciums (Verringerung der Quantität) die Spectrallinien nicht gleichmässig schwächer wurden, sondern dass die blaue Linie und die Mehrzahl der übrigen Linien immer rascher an Intensität abnahmen im Vergleich zu den Linien *H* und *K* und dass zuletzt der Zustand des Calciumspectrums in Protuberanzen erzielt wurde, in dem nur noch *H* und *K* auftreten.

Daraus sei zu schliessen, dass in der Photosphäre der Sonne der Calciumdampf eine sehr grosse Dichte besitze, da hier die dunklen Linien dieses Stoffes in grosser Zahl vorhanden sind; höher hinauf in der Chromosphäre, den Protuberanzen und vielleicht in den unteren Coronapartien wird das Calcium immer spärlicher; nur die sehr glänzenden Linien *H* und *K* sind noch zu beobachten. Dewar und Liveing haben schon 1879 experimentell gefunden, dass die Linie *H* schon auftritt, wenn von *K* noch keine Spur zu erkennen ist.

G. E. Hale. Note on the Relative Frequency of the *H* and *K* Lines in the Spectrum of the Chromosphere. Astroph. Journ. **6**, 157.

Verf. bemerkt, dass er im Laufe mehrjähriger Sonnenbeobachtungen die Linien *H* und *K* stets zu gleicher Zeit gesehen habe. In der Chromosphäre und den Protuberanzen erschien *K* stets stärker als *H*.

---

4. Sonnentheorien.

O. N. Witt. Ueber die Sonne. Prom. 8, 731—733, 749—751†. Ref.: Himmel u. Erde 10, 137.

Verf. erklärt auf Grund der directen und spectroskopischen Beobachtungen die Sonne als einen „geschichteten Ball, der in seinem Centrum aus der uns noch unbekannten gasförmigen elementaren Materie besteht, umgeben von einer Schicht von Elementen im molecularen Zustande, aus einer äusseren Schicht, bestehend aus einer brodelnden Masse mit einander reagirender Elemente und endlich aus einer äussersten Hülle von Dämpfen chemischer Verbindungen. Alle diese Bestandtheile sind gasförmig, und indem sie sich nach den Gesetzen der Diffusion zu durchdringen trachten, erzeugen sie immer neue Gelegenheit zu den furchtbaren Umwälzungen, die wir in diesem glühenden Chaos beobachten können. Durch den Kraftverlust, den die Sonne durch Ausstrahlung fortwährend erleidet, wird es bedingt, dass die äusseren Schichten an Masse fortwährend auf Kosten der darunter liegenden zunehmen müssen. In einer fernen Zukunft wird zuerst der aus freien Elementen bestehende Kern verschwinden, später wird der Punkt eintreten, bei dem eine Verflüssigung, und noch später ein Starrwerden einzelner Bestandtheile stattfindet".

E. J. Wilczynski. Hydrodynamische Untersuchungen mit Anwendungen auf die Theorie der Sonnenrotation. Inaug.-Diss. Berlin 1897†. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 552. (Auszug aus der Dissertation: Astron. Journ. 18, 57—59.)

Für die Ungleichheit der Sonnenrotation in verschiedenen heliographischen Breiten lässt sich theoretisch keine bestimmte Ursache nachweisen. Letztere muss in Vorgängen gesucht werden, die sich in längst vergangenen Zeiten innerhalb des aus dem Urnebel sich entwickelnden Sonnensystems abgespielt haben. Der Einfluss der Reibung auf das Rotationsgesetz ist nur gering. Nach den vom Verf. angestellten Rechnungen würde zu einer Aenderung der Rotationszeit am Aequator um den 430. Theil ein Zeitraum von 27 Mill. Jahren erforderlich sein. Einen grösseren Einfluss hat jedenfalls die allmähliche Schrumpfung des Sonnenballes. Auch sind periodische Aenderungen der Rotation und im Zusammenhang damit Aenderungen des Sonnendurchmessers nicht ausgeschlossen.

Die Drehung in der Fackelregion erfolgt rascher als in der Fleckenregion und hier wieder rascher als in der Photosphäre.

Entsprechend folgt für die Fackeln das höchste, für die Flecken ein mittleres und für die Photosphäre das tiefste Niveau. In der letzteren scheinen ebenfalls noch Niveauunterschiede vorzukommen, indem die schwereren Elemente in tieferen Schichten auftreten als die leichteren. Jewell findet nach der Tiefe zu Abnahme des Rotationswinkels, und eine solche Abnahme folgt aus der Theorie des Verfassers. Dieser hält die Schmidt'sche Sonnentheorie (vergl. diese Ber. 49 [3], 167) für die den Beobachtungen am besten entsprechende.

P. de Heen. Photographie des radiations électriques du Soleil et de l'atmosphère de cet astre. C. R. 124, 459†. Ref.: Nature 55, 447.

Verf. will experimentell festgestellt haben, dass „die von der Elektricität oder Infraelektricität auf eine verschleierte Platte ausgeübte Wirkung je nach den Umständen den Schleier verstärkt oder vermindert". Eine sehr stark verschleierte Platte, welche in einem kleinen Fernrohre auf die Sonne 2^s lang exponirt wurde, zeigt eine von der Mitte nach dem Rande der Sonne zunehmende Entschleierung. Der Sonnenrand ist durch einen ganz schleierfreien Ring dargestellt. „Wenn die Photosphäre der Hauptsitz der Lichtstrahlen ist, dann muss die elektrische und infraelektrische Strahlung von der Sonnenatmosphäre stammen." „Wir haben also hier ein Mittel, diese Atmosphäre auch ausserhalb von Finsternissen zu photographiren."

P. de Heen. Photographie de la chromosphère du Soleil et constitution de cet astre. Bull. de Belg. (3) 33, 205—210.

Aufnahmen der Sonne und einer Bogenlampe bei verlängerter Belichtungsdauer geben positive Bilder, namentlich auf verschleierten Platten. Verfasser stellt deshalb die Sonne in ihrer physischen Beschaffenheit ohne Weiteres dem Bogenlicht gleich, wobei der Bogen der Sonnenatmosphäre entspreche, weil er wie diese die stärkste entschleiernde Wirkung auf die Platte ausübt.

Litteratur.

J. Guillaume. Observations du Soleil, faites à l'observatoire de Lyon, en 1896. Astr. Nachr. 143, 289.

Zusammenstellung der Anzahl und Oberflächensummen von Flecken und Fackeln für das Jahr 1896.

G. Lewitzky. Sonnenfleckenzählungen auf der kais. Universitätssternwarte zu Jurjew. Astr. Nachr. **143**, 323—325.

II. Semester 1896, Tag, Stunde der Beobachtung, Anzahl der Gruppen, Flecken, Poren. Bemerkungen. Beobachter Schaebe.

A. W. Quimby. Sun-spot Observations. Astron. Journ. **17**, 69, 183, 191.

Statistik der an einem $4^1/_2$Zöller vom Juli 1896 bis Juli 1897 beobachteten Gruppen, Flecken und Fackeln.

H. R. Morgan. Sun-spot Observations. Astron. Journ. **18**, 7.

Aehnliche Tabellen über Beobachtungen an einem 4-Zöller vom August 1896 bis Juli 1897.

L. O. Tillson and F. J. H. Mansfield. Observations of Sun-spots. Astron. Journ. **17**, 118.

Beobachtungen an der Bostoner Universitätssternwarte, Statistik.

H. A. Rowland. Preliminary Table of Solar Spectrum Wavelengths. Astroph. Journ. **5**, 11—25, 109—118, 181—193; **6**, 384—392.

Linien zwischen 326 und 372 $\mu\mu$.

H. Deslandres. Dritte Heliumlinie im Spectrum der Sonnenatmosphäre. C. R. **120**, 1331. Ref.: Journ. de phys. (3) **6**, 163.

C. Runge, F. Paschen, L. E. Jewell. Sauerstoff in der Sonne. Astroph. Journ. **4**, 517; **5**, 99. Ref.: Beibl. **21**, 518.

C. A. Young. On the Reversing Stratum and its Spectrum and on the Spectrum of the Corona. Astroph. Journ. **6**, 155.

Ueber Schackleton's Aufnahme des Spectrums der Sonne im Moment des zweiten Contactes mittels der prismatischen Camera. 250 helle Linien, meist von H, Ca, He, Sr und einigen anderen Chromosphärenelementen; ausserdem viele Umkehrungen von Fraunhofer'schen Linien.

H. Deslandres. Totale Sonnenfinsterniss vom 9. August 1896. La Nature 26. Dec. 1896. Ref.: Nature **55**, 235. (Diese Ber. **52** [3], 107.)

J. N. Lockyer. Total Eclipse of the Sun, April 16, 1893. Phil. Trans. **187**. Ref.: Astroph. Journ. **5**, 220—226. (Diese Ber. **52** [3], 110.)

J. Sykora. Ueber die Grösse der Sonnendurchmesser in verschiedenen Richtungen während der Finsterniss vom 8. August 1896. Astr. Nachr. **143**, 24.

Auf kurz nach der Finsterniss in Odessa gemachten Aufnahmen ist der Sonnendurchmesser von NW nach SO am grössten, 8,7129 mm, von SW nach NO am kleinsten, 8,6950 mm; in jener ersten Richtung lagen die bedeutendsten Coronastrahlen.

J. Franz. Ueber die Beschaffenheit der Sonne. (Vortrag über die Schmidt'sche Sonnentheorie.) Schr. d. phys.-ökon. Ges. Königsberg **35** [12].

W. Ceraski. Ueber die Temperatur der Sonne. (Diese Ber. **52** [3], 103.) Ref.: Prom. **8**, 223.

E. K.... Die Sonnenflecken und ihr Einfluss auf irdische Vorgänge. Prom. **8**, 761.

RICCÒ und SIDGREAVES über das Niveau der Flecken, SYKORA über Beziehungen der Flecken zum Sonnendurchmesser, zu magnetischen und meteorologischen Vorgängen auf der Erde.

E. B. FROST. Ueber das Niveau der Sonnenflecken. (Diese Ber. 52 [3], 113.) Ref.: Beibl. 21, 518. Proc. Phys. Soc. 15, 89.

J. FÉNYI. Explanation of Solar Phenomena. Proc. Phys. Soc. 15, 91 (Ref.). (Diese Ber. 51 [3], 171.)

J. WILSING und J. SCHEINER. Ueber elektrodynamische Sonnenstrahlung. Ref.: Astroph. Journ. 5, 219. (Diese Ber. 52 [3], 98.)

R. A. SAMPSON. On the Rotation and Mechanical State of the Sun. Mem. Roy. Astr. Soc. 51, 123—184.

1E. Kometen.

1. Aeltere Kometen.

J. HOLETSCHEK. Bemerkungen und Berichtigungen zur Kometenlitteratur. Astr. Nachr. 143, 113—121.

Diese Bemerkungen betreffen zunächst jene älteren Kometen, welche von LAUGIER oder von HIND als vermuthlich frühere Erscheinungen des periodischen HALLEY'schen Kometen angesehen worden sind. Diese Identificirungen werden durch HOLETSCHEK's Untersuchungen bestätigt. Es sind die Kometen der Jahre 66, 451, 837 und 989. Nicht ganz ausgeschlossen, wenn auch nicht sehr wahrscheinlich, erscheint dem Verf. die Identität des Kometen vom Jahre — 612 mit dem HALLEY'schen Kometen.

Die Kometen von 1402 und 1744, welche beide eine Zeit lang bei Tage nicht weit von der Sonne gesehen werden konnten, sind einander auch in ihren Bahnverhältnissen recht ähnlich. Indem Verf. mit den Elementen der Bahn des Kometen 1744 den Lauf des Kometen 1402 berechnet, findet er für Februar und März 1402 dieselbe Bewegung, die aus HIND's Elementen des Kometen 1402 folgt; im April wäre der Komet viel südlicher gekommen als nach HIND, aber hierdurch erklärt sich dann die Thatsache, dass man den Kometen nur bis Mitte April beobachtet hat.

Im Uebrigen werden einzelne Angaben (Beobachtungen oder Berechnungen) kritisch untersucht, die sich auf die Kometen von 1299, 1362, 1457 II, 1490 (oder 1491), 1556, 1558, 1580, 1585, 1664, 1678, 1698, 1723, 1780 II beziehen. Zum Schlusse wird

noch bemerkt, dass die Kometen von 1092, 1231, 1499, 1702 vielleicht zu den kurzperiodischen gehören, da sie nebst kleiner Bahnneigung bei directer Bewegung auch im Aeusseren den kurzperiodischen gleichen: sie waren anscheinend schweiflos geblieben und sind hauptsächlich in Folge bedeutender Erdnähe auffällig geworden, sind also an sich keine besonders mächtige Himmelskörper gewesen. Gleiche Eigenschaften zeigten die Kometen von 1585, 1678 und 1743 I, deren Periodicität auch durch die Rechnung mehr oder weniger sicher nachgewiesen ist.

G. Ravené. The Appearance of Halley's Comet in *A D* 141. Observ. 20, 203—205.

Verf. theilt ausführlich den chinesischen Bericht über den Lauf eines Kometen mit, der vom 27. März bis nach dem 23. April gesehen worden ist. Das Gestirn besass einen 6 bis 7 „Ellen" langen Schweif und war bläulichweiss gefärbt. Es lassen sich für drei Tage genauere Positionen ableiten, welche Bahnelemente ähnlich denen des Halley'schen Kometen ergeben. Die Hind'sche Annahme, dass der Komet mit dem Halley'schen identisch sei, wird somit bestätigt.

G. Ravené. Early Cometary Knowledge. Observ. 20, 294.

Beim Suchen nach alten mathematischen Schriften in der Pariser Nationalbibliothek fand Verfasser im babylonischen Talmud bezw. im Mishnab eine Stelle, in welcher Rabbi Josua (im 1. Jahrhundert) von einem Sterne spricht, der alle 70 Jahre wieder erscheine. In einem Briefe von Rapoport in der Vorrede zu einem hebräischen Werke von Stominsky wird gesagt, Rabbi Josua habe die Wiederkehr des Halley'schen Kometen berechnet. Wenn auch eine „Berechnung" unmöglich vorliegen kann, so dürfte die Periodicität, wie Verf. meint, doch erkannt worden sein, und zwar aus folgenden Gründen:

„Halley's Komet erschien im Jahre 12 v. Chr., zur Zeit der Wiederherstellung des Tempels unter Herodes. Die Erscheinung des Jahres 66 fällt in den Beginn des jüdisch-römischen Krieges und der Zerstörung Jerusalems; dies ist die vom Rabbi Josua verzeichnete Erscheinung. Der Hauptverfasser und Herausgeber des Mishnab war um 140 geboren, Halley's Komet erschien wieder 141 und muss auch um 215 bis 217 sichtbar gewesen sein." Vielleicht kannten die jüdischen Rabbis Seneca's Ansicht über die

Kometenbahnen und brachten deshalb die genannten vier Kometenerscheinungen in Zusammenhang. „Ein Anspruch auf grosse astronomische Kenntnisse sei daraus nicht zu erheben."

A. STICHTENOTH. Untersuchung über die Bahn des Kometen 1822 IV. Inaug.-Diss. 64 S. Leipzig, Engelmann, 1897†. Ref.: Nature 56, 573.

Der Komet war vom 13. Juli bis 11. Nov. 1822 sichtbar; Verf. hat auf Grund von 456 Beobachtungen folgende neue Elemente berechnet:

$$T = 1822 \text{ Oct. } 23{,}80345 \text{ M. Zt. Berlin.}$$
$$\left.\begin{aligned} \omega &= 181^\circ\ 4'\ 38{,}1'' \\ \Omega &= 92\ 44\ 23{,}1 \\ i &= 127\ 20\ 48{,}0 \end{aligned}\right\} 1822{,}0$$
$$q = 1{,}145\,0979$$
$$e = 0{,}996\,3021$$

Die Umlaufszeit würde 5449 Jahre sein, ist aber unsicher in den Grenzen von 4504 bis 8748 Jahren. Merkwürdig an dem Kometen ist ein von GAMBART am 26. Juli beobachteter Lichtausbruch einer sternartigen Verdichtung im Kerne, ähnlich den am Kometen HOLMES 1892/93 beobachteten Erscheinungen. Im September entwickelte sich abermals ein glänzender Kern, der Anfang October wieder verschwand. Der Komet war Mitte September mit freiem Auge zu sehen, den Schweif konnte man im Kometensucher bis zu 4° Länge verfolgen. Nach dem Perihel wurde der Komet nur von RÜMKER in Paramatta beobachtet, der jedoch keine Angaben über das Aussehen macht.

J. G. GALLE. Ueber eine neue Bahnbestimmung des Kometen 1835 I. Astr. Nachr. 143, 11.

Der Perihelabstand dieses Kometen ist sehr gross, $q = 2{,}04$ Erdbahnradien. In Folge dessen ist der während der Dauer der Sichtbarkeit (20. April bis 27. Mai 1835) zurückgelegte Weg nur kurz und zur genaueren Bestimmung der Bahn, namentlich der Excentricität und Umlaufszeit, unzureichend. — Die 1836 bis 1838 eingetretenen, nicht unerheblichen Bahnstörungen durch den Jupiter sind nicht berechnet.

E. S. HOLDEN. Photographs of DONATI's Comet in September, 1858. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 89.

Ein Brief BOND's an CARRINGTON vom 4. April 1859 enthält die Angabe, dass der DONATI'sche Komet am 28. Sept. 1858 auf

der Harvardsternwarte photographirt worden sei. Die Dauer betrug 6 Minuten, die Platte zeigt den Kern und eine 15″ messende Nebelhülle. In seinem Antwortschreiben vom 26. Mai schickte Carrington eine Aufnahme an Bond, die am 27. Sept. mit einem Cameraobjectiv (Porträtobjectiv?) bei 7 Sec. Belichtung erhalten war und viel mehr Nebelmasse zeigt. Diese ersten Kometenaufnahmen waren den Astronomen bisher ganz unbekannt geblieben. Ob sie jetzt noch vorhanden sind, ist aus Holden's Mittheilung nicht zu ersehen.

D. Klumpke. Note sur l'orbite de la comète 1886 V. Bull. Astr. **14**, 305—307 †. Ref.: Nature **56**, 415.

Der Komet Brooks 1886 V war vom 29. April bis 28. Mai auf der nördlichen, vom 3. bis 30. Juli auf der südlichen Hemisphäre beobachtet worden. Bisher ist diese zweite Serie von Beobachtungen noch nicht zur Bahnbestimmung benutzt worden. Mlle. Klumpke gelangt zu dem Ergebniss, dass die Bahn keine Parabel sein kann. Eine vorläufige Berechnung giebt die Umlaufszeit gleich 745 Jahren.

H. Zwiers. Nachtrag zur Bahnbestimmung des Kometen 1892 III (Holmes). Astr. Nachr. **142**, 257—263.

Die ziemlich grossen Unterschiede der Elemente, die Verf. für die Bahn des Kometen Holmes berechnet hatte, gegen die von Kohlschütter abgeleiteten Elemente veranlassten Verfasser, eine Revision der Rechnung vorzunehmen. Das Resultat blieb im Wesentlichen das frühere. Jene Differenzen sind zumeist durch den Ausschluss einer grösseren Anzahl von Beobachtungen in Kohlschütter's Bahnbestimmung hervorgerufen. Der nächste Periheldurchgang würde nach Zwiers auf 1899, April 27,675 fallen.

Kohlschütter bemerkt hierzu unter Anderem, dass der letzte Normalort (März 1893) wegzulassen ist, weil die Declinationen der fünf Beobachtungen bis zu 30″ von einander abweichen und deshalb die Uebereinstimmung der Rectascensionen reiner Zufall ist (Astr. Nachr. **142**, 401).

L. Schulhof. Comète de Denning (1894 I). Comparaison des observations avec l'éphéméride. Bull. Astr. **14**, 168—178.

Als Grundlage für die definitive Bahnbestimmung wurden von Schulhof die vorhandenen Beobachtungen des Denning'schen periodischen Kometen 1894 I mit einer genäherten Ephemeride verglichen. Die letzte Beobachtung ist am 5. Juni 1894 in Nizza

angestellt. Die Bahn dieses Kometen nähert sich der Bahn des BRORSEN'schen Kometen auf eine äusserst geringe Distanz an dem Punkte $l = 284^0\,27'$, $b = -1^0\,46'$, $r = 5{,}1827$. Am 24. Juni 1881 müssen sich beide Kometen sehr nahe gestanden haben. Die Hypothese, dass damals eine Theilung des seither nicht wiedergefundenen Kometen BRORSEN stattgefunden habe, hält SCHULHOF für unwahrscheinlich, da die Bahn des DENNING'schen Kometen von der BRORSEN'schen zu stark abweicht (in π und Ω um 15^0, in i um 24^0) und weil 1881 die Geschwindigkeiten zu verschieden waren (10,5 bezw. 7,5 km). „Man kann schwerlich annehmen, dass eine Explosion die Geschwindigkeit um 3 km in der Secunde hätte vermehren können."

L. SCHULHOF. Recherches sur l'orbite de la comète SWIFT (1895 II) avant 1884. Bull. Astr. **14**, 81—98†. Ref.: Observ. **20**, 213. Nature **56**, 163. Himmel u. Erde **10**, 139.

Der Komet 1895 II ist auf der Licksternwarte über fünf Monate lang beobachtet worden. Verf. konnte daher die Umlaufszeit bis auf zwei oder drei Tage genau bestimmen. Indessen macht diese an sich geringe Unsicherheit jeden Versuch unmöglich, die Störungen von 1885 bis 1779 rückwärts zu berechnen, bis zu welchem Zeitpunkte man zurückgehen muss, wenn man die Elemente der Bahn des Kometen SWIFT mit denen vergleichen will, welche LEVERRIER für den LEXELL'schen Kometen erhalten hat. In der Zwischenzeit von 116 Jahren ist der Komet mehrmals nahe beim Jupiter vorübergegangen. Die letzte grosse Störung hat 1886 stattgefunden; der Abstand vom Jupiter war auf 0,2 Erdbahnradien heruntergegangen. Die Umlaufszeit war:

in der Bahn von 1895 . . . $U = 7{,}1950$ bis $7{,}2116$ Jahre,
„ „ „ vor 1885 . . . $U = 6{,}567$ „ $6{,}619$ „

Die Unsicherheit hat sich also von 0,0166 auf 0,052 Jahre pro Umlauf vergrössert.

In der Zeit zwischen 1838 und 1884 ist der Komet immer vom Jupiter so weit entfernt geblieben, dass die Störungen gering sind. Die kleinste Entfernung betrug 2,5 Erdbahnradien. Man würde daher den SWIFT'schen Kometen leicht unter den unvollständig beobachteten Kometen jenes Zeitraumes erkennen können, wenn er mit einem derselben identisch wäre. SCHULHOF's Untersuchungen sind aber in diesem Punkte ohne Erfolg geblieben.

Verf. macht dann einige Bemerkungen über die Bahnstörungen

kurzperiodischer Kometen überhaupt. Zunächst liefert TISSERAND's Kriterium für jeden solchen Kometen eine von den Störungen fast ganz unbeeinflusste Constante. Sodann ist auch die Länge des Perihels ein nur wenig veränderliches Element; die Lage der Knotenlinie kann sich dagegen bei kleiner Bahnneigung sehr rasch verschieben. Auch die Veränderung der Umlaufszeit lässt sich, grosse Störungen ausgenommen, dem Sinne nach wenigstens abschätzen, ohne dass viele Rechnungen erforderlich wären.

Aber diese Erwägungen und die Rechnung gewähren keine Gewissheit bezüglich der Frage, ob der LEXELL'sche Komet identisch ist mit Komet SWIFT. Letzterer war 1837,9 und 1827,0 nahe beim Jupiter. Allein hier ist die Zeit, wann der Komet den Kreuzungspunkt mit der Jupiterbahn passirt hat, schon um mehrere Monate unsicher. Um nun den Kometen dem Jupiter zur Zeit 1779,5 nahe zu bringen, muss man noch weitere starke Störungen in der Zwischenzeit annehmen. Weitläufige Rechnungen auszuführen, ist schon aus dem Grunde nicht räthlich, „weil diese zwei Kometen eine Gruppe zu bilden scheinen, zu welchen wahrscheinlich auch die Kometen WOLF und BARNARD (1892 V) und vielleicht noch Komet GIACOBINI und der Komet von 1585 gehören".

Die Wiederkehr des Kometen SWIFT im Jahre 1902 findet unter sehr ungünstigen Verhältnissen statt; noch weniger Hoffnung, den Kometen wiederzufinden, kann man für die Erscheinungen 1910, 1917 und 1924 hegen.

A. WASSILIEFF. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1895 III. Astr. Nachr. **143**, 229.

Der am 21. Nov. 1895 von BROOKS entdeckte und nur einen Monat lang beobachtete, unscheinbare Komet 1895 III ist vom Verf. definitiv berechnet worden. Die ermittelten Bahnelemente unterscheiden sich nicht merklich von den in diesen Ber. **51** [3], 184, 1895 mitgetheilten.

J. BAUSCHINGER. Ephemeride für die II. Opposition des BROOKS'schen Kometen 1896 VI (1889 V). Astr. Nachr. **144**, 333.

H. A. HOWE. Observations of Comet 1896 VI (BROOKS). Astron. Journ. **18**, 17—22.

Zahlreiche Positionsbestimmungen des interessanten periodischen Kometen BROOKS, angestellt am 20-Zöller der Chamberlin-Sternwarte in der Zeit vom 3. Sept. 1896 bis 26. Jan. 1897. Zahlreiche Bemerkungen über das Aussehen des Kometen.

W. J. Hussey. Observations of Comet 1896 VI. Astron. Journ. 17, 182.

Der Komet wurde auf der Licksternwarte bis zum 25. Febr. 1897 beobachtet. Vom Juli bis October 1896 suchte Verfasser bei jeder Gelegenheit nach den Nebenkometen, welche 1889 den Kometen Brooks begleiteten, indessen ohne Erfolg. Bei dieser Nachsuchung wurden viele schwache, bislang unbekannte Nebel gefunden; diese waren besonders zahlreich in der vom Kometen im September und October durchlaufenen Himmelsregion.

F. Ristenpart. Elliptische Elemente und Ephemeride des Kometen 1896 VII (Perrine). Astr. Nachr. 142, 191, 283. Astron. Journ. 17, 92.

Aus Beobachtungen vom 10. Dec. 1896 bis 2. Jan. 1897 folgte die Umlaufszeit des Kometen zu 7,047 Jahren; unter Berücksichtigung anderer Beobachtungen erhielt Verf. $U = 6{,}441$ Jahre.

Die Bahn zeigt in Gestalt, Grösse und Lage nahe Uebereinstimmung mit der des Biela'schen Kometen, der seit 1852 nicht wieder gesehen worden ist. Nur haben die grossen Axen der Bahnen eine um 60° verschiedene Richtung. Falls Komet Perrine durch Abtrennung vom Biela'schen Kometen entstanden ist, muss diese Abstossung in Bezug auf die Bewegungsrichtung des letzteren schräg nach ausserhalb der Bielabahn erfolgt sein. Der Durchschnittspunkt, an dem die Trennung stattgefunden haben könnte, liegt 63° vor dem Perihel der Bielabahn und 3° vor dem der Perrinebahn.

C. D. Perrine. Discovery of Comet 1896 VII. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 39.

Verf. fand am 8. Dec. um $11^h\,30^m$ im Sternbilde Fische einen Kometen von mässiger Helligkeit (gleich hell wie ein Stern 8. Gr.), der rund erschien und eine deutliche Verdichtung besass. Im 12-Zöller war der Durchmesser der Koma 5′ gross, der Kern war sternartig. Die Koma war unsymmetrisch um den Kern angeordnet, schärfer begrenzt an der Südostseite und fächerartig ausgebreitet gegen Nordwest; doch war sie auch auf dieser Seite nur auf eine kurze Distanz vom Kerne hin sichtbar. (Der Komet lief nach Südost.) Elemente von Perrine und Hussey. Elliptische Elemente ($U = 6{,}67$ Jahre) ebend. S. 46.

A. Berberich. Komet Perrine und der Biela'sche Komet. Naturw. Rundsch. 12, 65.

Bemerkungen über die Verwandtschaft der beiden Kometen Perrine und Biela, die Schnittpunkte ihrer Bahnen und die vermuthliche Zeit ihrer Ablösung von einem grösseren Kometen.

Anne S. Young. Elliptic Elements of Comet 1896 VII. Astron. Journ. 17, 192.

Miss Young hat aus Beobachtungen vom 11. Dec. 1896 bis 30. Jan. 1897 folgende Elemente berechnet:

$$
\begin{aligned}
T &= 1896\ \text{Nov. } 24{,}6677\ (\text{M. Zt. Greenwich oder Berlin?}) \\
\omega &= 163^\circ\ 56'\ 25{,}8'' \\
\Omega &= 246\ \ 32\ \ 58{,}7 \quad \Big\} \ 1897{,}0 \\
i &= \ \ 13\ \ 41\ \ 26{,}0 \\
e &= 0{,}681971 \\
q &= 1{,}110603 \\
U &= 6{,}526\ \text{Jahre.}
\end{aligned}
$$

---

2. Neue Kometen des Jahres 1897.

Komet 1897 I (schon am 2. Nov. 1896 von Perrine entdeckt).

J. Tebbutt. Observations of Comet 1897 I. Astr. Nachr. **143**, 303—306; **144**, 79.

Nach dem Periheldurchgange und nachdem der Komet aus der Dämmerungszone genügend weit sich entfernt hatte, wurde er vom Verf. vom 23. Febr. bis 20. April 1897 beobachtet. Er war stets ein schwer sichtbares Object und stand zuletzt an der Grenze der Sichtbarkeit in Tebbutt's 8zöll. Refractor. Nach der Rechnung hätte man eine grössere Helligkeit erwarten sollen. Am 7. April stand der Komet nur 15° vom Südpole des Himmels ab. Die letzte, nachträglich noch mitgetheilte Beobachtung ist in Windsor am 27. April gelungen, in Cordoba (Argentina) am 29. April.

C. Merfield. Parabolic Elements of Comet 1897 I. Astr. Nachr. **144**, 89.

Aus Beobachtungen vom 26. Nov. 1896 bis 10. März 1897 hat sich eine parabolische Bahn ergeben, deren Elemente lauten:

$T = 1897$, Febr. 8,11907 M. Zt. Berlin
$\omega = 172^0\ 17'\ 38{,}7''$
$\Omega = 86\ 28\ 31{,}4$ } 1897,0
$i = 146\ 8\ 44{,}3$
$q = 1{,}062\,516$

Ein anderes Elementensystem hat Verf. in Monthl. Not. **57**, 608 mitgetheilt.

L. Cruls. Observations de la comète 1897 I faites à l'observatoire de Rio de Janeiro. C. R. **125**, 637.

In Rio ist der Komet noch bis zum 5. Mai 1897 beobachtet worden; nach den vom Verf. gegebenen Notizen war die Helligkeit seit März 1897 recht gering.

Komet 1897 II (periodischer Komet d'Arrest).

G. Leveau. Éphéméride approchée de la comète périodique de d'Arrest pour sa prochaine apparition en 1897. Bull. Astr. **14**, 30—33. Astr. Nachr. **142**, 357. Astron. Journ. **17**, 112. (Forts.: Astr. Nachr. **144**, 31, 141. C. R. **125**, 155.)

Elemente der Bahn, berechnet im Anschluss an die 1890 angestellten Beobachtungen; Ephemeride für die Zeit vom 6. März bis 5. Aug. 1897. Die theoretische Helligkeit $(1 : r^2 \Delta^2)$ beträgt anfangs 0,101, wächst bis zum 2. Juni auf 0,262 und nimmt dann wieder ab bis 0,203 am 5. August. Sie besass während der Beobachtungen der Erscheinung vom Jahre 1890 (October bis December) die Werthe 0,821 bis herunter zu 0,146.

H. Kreutz. Wiederauffindung des d'Arrest'schen Kometen. Astr. Nachr. **143**, 415. (Vergl. Nature **56**, 257. Naturw. Rundsch. **12**, 376. Astron. Journ. **17**, 184.)

Holden meldet, dass der d'Arrest'sche Komet am 28. Juni 14^h von Perrine wieder aufgefunden worden ist, und zwar 1^0 westlich vom Orte der Ephemeride. Der Komet hat 2′ im Durchmesser, eine geringe Verdichtung, aber keinen Kern. Er ist im $3^1/_4$zöll. Sucher des 12-Zöllers eben unterscheidbar.

C. D. Perrine. Observations of d'Arrest's Comet. Astron. Journ. **18**, 104.

Am 8. Aug. war der Komet leicht zu beobachten; er besitzt eine deutliche Verdichtung von 10″ Durchmesser. Am 27. August

war der Komet viel schwächer, Durchmesser 20″ bis 30″, kaum verdichtet, 14. bis 15. Gr. Am 25. Sept. Komet schwach 15. bis 16. Gr. Letzte Beobachtung am 3. Oct., am 4. und 24. wurde der Komet vergeblich gesucht (36zöll. Lickrefractor).

Komet 1897 III (Perrine, Licksternwarte, 16. Oct. 1897).

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **144**, 335. Astron. Journ. **18**, 63. Naturw. Rundsch. **12**, 568. Nature **56**, 598. Publ. Astr. Soc. Pacific **9**, 232, 246. Observ. **20**, 426.

Bahnelemente des Kometen 1897 III (Perrine) sind berechnet von:

Hussey und Aitken (Oct. 16. bis 18.). Astr. Nachr. **144**, 335. Astron. Journ. **18**, 63.

H. Kreutz (16. bis 20. Oct.). Astr. Nachr. **144**, 351.

J. Möller (16. Oct. bis 1. Nov.). Astr. Nachr. **145**, 45.

Hussey und Aitken (16. bis 20. Oct.). Astron. Journ. **18**, 72.

Hussey und Perrine (16., 24., 31. Oct.). Astron. Journ. **18**, 88.

H. C. Wilson (16. bis 29. Oct.). Astron. Journ. **18**, 93.

R. T. Crawford (16. Oct. bis 15. Nov.). Astron. Journ. **18**, 110.

F. S. Archenhold. Beobachtung des Kometen Perrine (16. Oct. 1897). Astr. Nachr. **144**, 381.

Am 20. October war der Komet im 5zöll. Sucher so hell und doppelt so gross wie der Ringnebel in der Leier; das grosse Fernrohr (69 cm Oeffnung, 21 m Brennweite) zeigte einen Kern 10. bis 11. Gr. von 2″ Durchmesser und liess den Schweif bis auf 1′ 50″ Länge erkennen.

C. D. Perrine. Elements and Ephemeris of Comet 1897 III. Astron. Journ. **18**, 88 (auch Publ. Astr. Soc. Pacific **9**, 232).

Die aus der Zeit vom 16. bis 31. October berechneten Elemente lauten:

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 66^\circ\ 5'\ 42{,}2'' \\ \Omega &= 32\ \ 4\ \ 4{,}9 \\ i &= 69\ 37\ 40{,}9 \end{aligned}\right\} 1897{,}0$$

$T = 1897,\ \text{Dec. } 8{,}88437\ \text{M. Zt. Berlin}$

$q = 1{,}355366.$

„Das Aussehen des Kometen hat sich seit der Entdeckung erheblich verändert. Anfänglich besass er einen scharfen, sternartigen Kern von gut 12. Gr. und eine deutliche Verdichtung; bei hellem Mondscheine war er leicht im 12-Zöller (150fache Ver-

grösserung) sichtbar. Am 31. October fehlten Kern und Verdichtung, der Komet erschien als ein Nebelstrich von fast gleichförmiger Helligkeit auf 3′ Länge mit einer 2′ langen schwächeren Fortsetzung.“

W. J. Hussey. Observations of Comet 1897 III. Astron. Journ. 18, 108†. Ref.: Naturw. Rundsch. 13, 52.

Die Beobachtungen reichen bis zum 16. Nov.; damals besass eine vom Kopf des Kometen ziemlich entfernte Stelle eine grössere Helligkeit als der Kopf selbst. Ein ähnliches Verhalten hatte der Komet 1896 III (Brooks) gezeigt, der am 30. April bei der Entdeckung recht hell war, aber schon bald nach Mitte Mai trotz günstiger Stellung unsichtbar wurde, nachdem er zuletzt als „Spindelnebel von 12′ Länge und 1,5′ Breite ohne Kopf oder stellvertretende Verdichtung“ erschienen war.

---

3. Periodische Kometen.

C. Hillebrand. Ephemeride des Winnecke'schen Kometen für die Erscheinung 1897/98. Astr. Nachr. 144, 233—236†. Ref.: Nature 57, 180.

Die Elemente der Bahn des Kometen Winnecke sind von v. Haerdtl aus den Erscheinungen von 1858 bis 1886 berechnet worden. Im Jahre 1892 folgte der Komet genau der auf diesen Elementen beruhenden Ephemeride. Seither hat der Komet starke Jupiterstörungen erlitten ($\Delta\pi = -2^0\,5'$, $\Delta\Omega = -3^0\,18'$, $\Delta i = +2^0\,28'$, $\Delta\varphi = -0^0\,56'$ nach v. Haerdtl's Rechnung); er stand Anfang December 1894 nur 0,5 Erdbahnradien vom Jupiter ab und blieb diesem Planeten von Mitte April 1894 bis Ende Juni 1895 näher als 1. Der nächste Periheldurchgang fällt auf 1898, März 20,6.

W. T. Lynn. Winnecke's Komet. Observ. 20, 454—456.

Bemerkungen über die vermuthete Identität des 1819 von Pons und 1858 von Winnecke entdeckten periodischen Kometen mit einem am 6. und 9. Febr. 1808 von Pons gesehenen Kometen, der nicht weiter verfolgt werden konnte, dessen Bahn also unberechnet blieb, sowie mit dem Kometen 1766 II (Helfenzrieder). Letzterer unterschied sich im Aussehen allerdings ganz bedeutend vom Kometen Winnecke; die Periheldistanz war aber nur halb so gross wie die

des letzteren, und dieses Element ist von grossem Einflusse auf die Helligkeit und Schweifbildung der Kometen.

A. Thraen. Bestimmung der Bahn des periodischen Kometen Wolf (1884 III und 1891 II). 4°. 43 S. Denkschr. Wien. Akad. 64†. Ref.: Naturw. Rundsch. 13, 97.

Verf. berechnet die Bahnelemente des Kometen Wolf aus den in den Jahren 1884/85 und 1891/92 angestellten Beobachtungen, unter Berücksichtigung der von den Planeten Saturn, Jupiter, Mars und Erde ausgeübten Störungen. Die Zahl der Beobachtungen betrug in der I. Erscheinung nahezu 1000, in der II. gegen 700. An die verbesserten Elemente wurden sodann noch die Störungsbeträge bis zur III. Erscheinung 1898 hinzugefügt. Die definitiven Elemente lauten:

T =	1891, Juli 10,0	1898, Aug. 22,0
M =	351° 59′ 9,6″	6° 58′ 11,0″
ω =	172 48 28,3	172 52 34,5
Ω =	206 21 26,0	206 29 3,9
i =	25 14 33,6	25 12 15,8
e =	0,5571858	0,5553370
q =	1,5927882	1,6030371
U =	2491,742 Tage	2500,156 Tage
M. Aequ. =	1890,0	1900,0.

(T ist mittlere Berliner Zeit.)

Das nächste Perihel fällt auf Juli 4,6, in Folge der Störungen um vier Tage später, als nach den Elementen für 1891.

A. Lebeuf. Valeur approchée des inégalités séculaires de la comète d'Encke produites par Jupiter et Saturne. Bull. Astr. 14, 329—340.

Die säcularen Störungen, welche der Encke'sche Komet durch die Anziehung der Planeten Jupiter und Saturn erfährt, erreichen nach Lebeuf's Rechnungen folgende Beträge (für ein julianisches Jahr):

	Jupiter	Saturn
Excentricität	+ 1,38″	+ 0,02″
Neigung	— 25,6	— 0,45
Knoten	— 35,9	— 0,85
Perihel	+ 28,3	+ 0,66
Mittl. Länge	— 133,6	— 3,04

W. T. Lynn and W. F. Denning. Periodical Comets due in 1897. Observ. 20, 61, 95.

Komet Spitaler (1890 VII) sollte bei 6,4 Jahren Umlaufszeit im März 1897 wieder im Perihel sein; die günstigste Zeit für die Auffindung war aber schon der Herbst 1896. Er wurde nicht wiedergefunden.

Beim Kometen Tempel-Swift (1869/1880) wird die ungünstige Stellung im Jahre 1897 die Wiederbeobachtung unmöglich machen.

Komet d'Arrest gelangt (wie 1877) im Mai in das Perihel und wird ohne sehr grosse Schwierigkeit aufzufinden sein.

Möglich wäre ferner die Wiederkehr des Kometen Brooks (1886 IV) von $5^1/_2$ Jahren Umlaufszeit.

Im Jahre 1898 ist die Wiederkehr des Kometen Winnecke, Encke, Swift (1889 VI), Wolf und Tempel (1867 II) zu erwarten, 1899 die der Kometen Denning (1881 V), Tempel (1866 I), Barnard (1892 V), Tuttle (1858 I), Holmes (1892 III) und Tempel (1873 II).

W. F. Denning. Jupiter's Family of Comets. Observ. 20, 130—132.

Tabelle von 16 periodischen Kometen, die seit 1880 aufgefunden sind und ihre kurze Umlaufszeit wahrscheinlich den Störungen durch den Planeten Jupiter verdanken.

J. Bossert. Orbite de la comète Tempel-Swift. Bull. Astr. 14, 9—23.

Bestimmung der Bahnelemente des dritten Tempel'schen Kometen und Ephemeride für die Zeit vom 29. April bis 10. Juli 1897. Der Periheldurchgang soll 1897 Juni 4,77144 mittlerer Berliner Zeit stattfinden. Die Umlaufszeit beträgt 5,546 Jahre, die Excentricität ist $e = 0{,}6523$, die Periheldistanz ist $q = 1{,}0898$. Die geringste Entfernung von der Erde findet am 29. Mai statt und beträgt 2,022 Erdbahnradien (302 Mill. km).

J. Coniel. Éphéméride pour la recherche de la comète Swift 1889 VI. Bull. Astr. 14, 179—185.

Verf. hat die Umlaufszeit des Kometen 1889 VI zu 8,93 Jahren bestimmt, wobei aber eine Unsicherheit von nahe einem Jahre bestehen bleibt. Für die Aufsuchung des Kometen lässt sich daher nur die Projection der Bahn am Himmel für jeden Tag angeben, nicht der Ort des Kometen selbst. Verf. giebt diese Bahncurven für die Monate August bis Januar. Am günstigsten sind die Sichtbarkeitsverhältnisse, wenn das Perihel Ende October stattfindet.

F. Bidschof. Ueber die bevorstehende Wiederkehr des Kometen 1866 I (Tempel). Astr. Nachr. 144, 299—303.

Da die Umlaufszeit dieses Kometen, in dessen Bahn der Leonidenschwarm sich bewegt, im Jahre 1866 sich nur bis auf nahezu ein Jahr berechnen liess, das Datum des nächsten Periheldurchganges also in die Jahre 1898 bis 1900 fallen kann, so theilt Verf. Aufsuchungsephemeriden mit, welche für die Herbstmonate von zehn zu zehn Tagen die zu durchsuchende Himmelsgegend angeben.

W. F. Denning. Periodical Comets. Nature 56, 518.

Ausführlichere Angaben über die 1898 und 1899 wieder zu erwartenden periodischen Kometen; es sind deren 11, die aber nicht alle zu beobachten sein werden.

---

4. Verschiedenes.

W. W. Campbell. Spectroscopic Notes on Comets. Astroph. Journ. 5, 237—239.

Komet 1895 IV Perrine besass nach directer Beobachtung vom 17. Nov. 1895 die drei Kohlenstoffbänder im Gelb, Grün und Blau in ihren gewöhnlichen Intensitätsverhältnissen, nebst einem starken continuirlichen Spectrum. Eine Aufnahme vom 8. Dec. zeigte das blaue Band mit einem Maximum bei 469,0 $\mu\mu$, sowie die hellen Linien 436,6, 431,3, 429,8, 421,4, 419,6, 388,1, 387,0 und ein continuirliches Spectrum von 470,0 bis 400,0.

Komet 1895 V (Brooks) besass das gewöhnliche Kometenspectrum, das aber wegen seiner Schwäche nicht photographirt werden konnte.

Komet 1896 I (Perrine) lieferte auf einer Aufnahme nur die Linien 388,1 und 387,0. Eine directe Beobachtung vom 19. Febr. 1896 ergab das normale Kometenspectrum.

Komet 1896 III (Swift) war zu schwach für eine Aufnahme seines, wie eine Beobachtung vom 30. April bewies, normalen Spectrums.

Komet 1896 VI (Brooks 1889 V) war am 15. August und 6. Octbr. 1896 = 13. Grösse. Das continuirliche Spectrum war deutlich, dagegen war von dem Kohlenstoffbande im Grün nur eine Spur zu vermuthen. In keinem anderen Kometenspectrum waren nach den Beobachtungen des Verf. die Kohlenstoffbänder so sehr

zurückgetreten gegen das continuirliche Spectrum mit Ausnahme beim Kometen Holmes 1892 III, welcher ebenfalls ein kurzperiodischer Komet ist.

O. Callandreau. Sur la désagrégation des comètes. Rôle de Jupiter à l'égard des comètes à courte période. Bull. Astr. **14**, 326†. C. R. **124**, 1193—1196. Ref.: Nature **56**, 473. Beibl. **21**, 520. Observ. **21**, 102.

Wenn ein Komet als ein Schwarm getrennter Körperchen von Kugelform mit dem Radius ϱ betrachtet wird, so lassen sich gewisse Bedingungen aufstellen dafür, dass der Schwarm unter dem Einflusse der von aussen wirkenden Anziehungskräfte nicht zerstreut wird, oder dass seine Stabilität erhalten bleibt. So muss ϱ kleiner werden, wenn die Bahnexcentricität e' des Kometen zunimmt. Bei gegebener Entfernung des Kometen vom anziehenden Körper ist ϱ grösser bei grösserer Geschwindigkeit des Kometen. Das Verhältniss der Stabilitätsradien im Perihel und Aphel ist nahezu $\left(\frac{1+e'}{1-e'}\right)^{3/2}$. Damit die vereinigte Wirkung von Sonne und Jupiter beim Kometenaphel einen die Stabilität bedrohenden Betrag erreichen kann, braucht der Komet die Attractionssphäre des Jupiter, deren Radius $= 0{,}3$ Erdbahnradien ist, nur zu streifen; die Wirkung gleicht dann der Wirkung der Sonne bei einer Periheldistanz $= 0{,}58$. Diese Sätze sind einer Abhandlung entnommen, die in Bd. **23** der Annalen der Pariser Sternwarte erscheinen soll.

Litteratur.

G. Ravené. The orbit of the Comet 962. Observ. **20**, 129.

E. E. Barnard. Die Photographie des Kometen Holmes und der grosse Andromedanebel. Himmel u. Erde **9**, 271. Diese Ber. **52** [3], 122, 1896.

*** Comets of the year 1896. Astron. Journ.
Elemente, Entdecker und Entdeckungstag.

Hussey u. Perrine. Elliptische Elemente des Kometen 1896 VII. Publ. Astr. Soc. Pacific **9**, 46. Astron. Journ. **17**, 78.
Umlaufszeit 6,67 Jahre.

C. D. Perrine u. R. G. Aitken. Elliptische Elemente des Kometen 1896 VII. Astron. Journ. **17**, 73.
$U = 6{,}376$ Jahre.

Hussey. Search for Comet or Comets reported by Dr. Swift. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 90. Diese Ber. 52 [3], 130, 1896.

G. Bigourdan. Observations de la nouvelle comète Perrine 1897 III. C. R. 125, 592—594.

Ausführliche Bemerkung über die rasche Abnahme der Helligkeit und Aenderung der Gestalt dieses Kometen.

(Antoniadi?) Zeichnung des Kometen 1897 III auf der Sternwarte zu Juvisy. Bull. Soc. Astr. France, Nov. 1897. Ref.: Nature 57, 88.

C. D. Perrine. Comets Due to Return in 1898. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 239.

J. Holetschek. Untersuchungen über die Grösse und Helligkeit der Kometen und ihrer Schweife. Observ. 20, 425 (Ref.). Diese Ber. 52 [3], 131, 1896.

1F. Meteore und Meteoriten.

1. Sternschnuppen und Feuerkugeln.

J. Plassmann. Einiges über berechnete Sternschnuppenbahnen. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 7, 125—134.

Verf. betont die Wichtigkeit der genauen Bestimmung der wahren Flugbahnen möglichst vieler Sternschnuppen, weil durch diese unsere Kenntniss von der Beschaffenheit der Atmosphäre in sehr grossen Höhen bedeutend gefördert werden kann. Heis hatte unter 20000 ordentlich beobachteten Meteoren nur 271 mehrfach beobachtete gefunden, deren Bahnen zu berechnen waren. Verf. sucht nun einen Zusammenhang zwischen der Höhe des Aufleuchtens und Verschwindens einerseits und der Helligkeit und Schweifbildung der Meteore andererseits zu ermitteln. Er theilt die Meteorbahnen in drei Gruppen ein, erstens solche, deren Anfang und Ende höher als 82 km waren (hohe Bahnen), zweitens solche, bei denen nur der Anfang über 82 km lag (mittlere) und endlich jene, die gänzlich tiefer als 82 km (Höhe der leuchtenden Nachtwolken) verliefen (niedrige Bahnen). Aus den Grössenschätzungen, welche verschiedene Beobachter für das nämliche Meteor gemacht hatten, wurde das Mittel genommen; dabei wurde Jupitergrösse = 0. Gr., Venusgrösse = — 1. Gr. und die Bezeichnung als Feuerkugel als — 2. Gr. gerechnet. Die Angaben über Schweife wurden derart numerisch ausgedrückt, dass das Verhältniss der Zahl der Beob-

achter, die einen Schweif bemerkten, zur Zahl aller Beobachter eines Meteors eingeführt wurde. Dann wurden für die drei Bahngruppen die Mittel gebildet; diese lauten:

	Hohe B.	Mittl. B.	Niedr. B.	Alle B.
Anzahl	96	105	52	253
Grösse	1,59. Gr.	1,36. Gr.	1,59. Gr.	1,49. Gr.
Schweife . . .	0,594	0,556	0,413	0,541

Am hellsten erscheinen also die Meteore in mittleren Höhen, die Schweifbildung ist am stärksten bei den höchsten Meteoren. Letztere sind in Wirklichkeit auch heller als die mittelhohen, nur lässt ihre grössere Entfernung sie schwächer erscheinen. Indessen macht Verf. darauf aufmerksam, dass schwache Meteore, welche sehr hoch verlaufen, weniger leicht zu identificiren seien als schwache niedrige Meteore. — Geringe Höhe scheint das lange Sichtbarbleiben des Schweifes zu begünstigen, theils wegen der grösseren Nähe, theils weil „in dichterer Luft die Schweiftheilchen langsamer aus einander fallen und deshalb auch sich weniger rasch abkühlen". „Ob die Luft in der Höhe von einigen Meilen vielleicht auch schon merkbar wärmer ist als jenseits des Gebietes der leuchtenden Nachtwolken", lässt Verf. dahingestellt sein.

W. F. DENNING. Zodiacal Radiants of Fireballs. Monthl. Not. 57, 561—563†. Ref.: Nature 56, 185.

Verf. hat früher schon darauf hingewiesen, dass die meisten Feuerkugeln eine langsame Bewegung besitzen und von Radianten stammen, die in der Westhälfte des Himmels liegen und dem Horizonte nahe sind. Nunmehr fügt er noch die Wahrnehmung hinzu, dass die bedeutendsten Radianten von Feuerkugeln nahe bei der Ekliptik liegen (vgl. diese Ber. 39 [3], 134, 1883). „Diese grossen Meteore scheinen also nicht nur in rechtläufigen Bahnen sich zu bewegen, sondern auch in Bahnen mit geringen Neigungen gegen die Ekliptik, gleich den kurzperiodischen Kometen."

W. R. BROOKS. Teleskopische Tageslichtmeteore. Scient. Amer. 8. Mai 1897. Ref.: Prom. 8, 670†.

BROOKS sah am 29. April 3^h Nachmittags zahlreiche sternartig glänzende „Meteore" durch das Gesichtsfeld seines Fernrohres ziehen, während er den in grösster östlicher Elongation stehenden Mercur beobachtete. Die „Meteore" bewegten sich gegen die Sonne hin.

E. C. Pickering. Spectrum of a Meteor. Harvard Obs. Circ. 20. Abdruck: Astroph. Journ. 6, 461. Astr. Nachr. 145, 77, Nature 57, 101. Ref.: Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 240. Naturw. Rundsch. 13, 97. Observ. 20, 462.

Auf einer Spectralaufnahme, die auf der Sternwarte zu Arequiba mit 8 zöll. Refractor und Objectivprisma am 18. Juni 1897 gemacht ist, findet sich auch das Spectrum eines (jedenfalls sehr hellen) Meteors abgebildet. Dasselbe besteht aus sechs hellen Linien, nämlich $H\beta$, $H\gamma$, $H\delta$ und $H\varepsilon$, sowie 463,6 und 419,5, letztere beiden vielleicht identisch mit zwei, bei Sternen des V. Typus vorkommenden Linien. Von den H-Linien ist $H\delta$ am intensivsten; gleiches ist bei Mira Ceti und anderen langperiodischen Veränderlichen der Fall. Bei γ Cassiop. ist $H\beta$ am stärksten, bei P Cygni und η Argus sind $H\beta$, $H\gamma$ und $H\delta$ gleich intensiv. „Diese Ergebnisse zeigen eine bedeutsame Aehnlichkeit des Meteorspectrums mit Sternspectren, die helle Linien aufweisen, und könnten zur Bestimmung der Temperatur- und Druckverhältnisse bei diesen Körpern dienen."

W. F. Denning. Progress of Meteoric Astronomy in 1896. Monthl. Not. 57, 276—280.

Im Januar und April hinderten Mondschein und Bewölkung die Meteorbeobachtungen; Prof. Herschel sah zwischen 9. und 22. April nur sechs Lyriden und fünf Draconiden unter 35 Sternschnuppen.

Augustmeteore. Am 10. Aug. sah Denning in $4{,}4^h$ 69 Perseïden unter 98 Sternschnuppen (Radiant 45^0, $+57^0$). Blakeley zählte in $1{,}5^h$ 35 Perseïden (43^0, $+58^0$), Salmon sah in $1{,}7^h$ 31 Perseïden unter 36 Meteoren, Corder 30 Perseïden (47^0, $+58^0$). Am 11. Aug. verzeichnete Booth 18 Perseïden ($47{,}5^0$, $+58{,}5^0$), am 12. Aug. bemerkte Corder 30 Perseïden (48^0, $+60^0$). Milligan zählte am 5. Aug. 10 Perseïden (37^0, $+57^0$), 22 am 9. (47^0, $+58^0$) und 8 am 15. Aug. (50^0, $+58^0$). Ein helles Meteor vom 10. Aug., das in Bridgwater und Bristol beobachtet war, fiel aus 121 auf 79 km über Reading bis Southampton und durchlief den 75 km langen Weg in 1,5 Secunden.

Novembermeteore. Die Erwartung, dass die Leoniden 1896 sehr zahlreich auftreten würden, hat sich nicht erfüllt; die stündliche Häufigkeit betrug, abgesehen von einigen zweifelhaften Berichten, nur 8 bis 10 Meteore im Maximum am Morgen des 15. November. Denning giebt eine Uebersicht der vom 12. bis 14. Nov. angestellten Beobachtungen, diese umfassen zusammen

50,5 Stunden und lieferten 360 Leoniden unter 638 Sternschnuppen. Der Radiant lag bei 149°, + 23°.

Decembermeteore. Die Geminiden waren recht zahlreich. J. EVERSHED sah am 11. Dec. 27 unter 32 Sternschnuppen in 30 Minuten (Radiant 117°, + 25°), BOOTH zählte am gleichen Abend etwa 20 (110°, + 31°), darunter eines von doppelter Venusgrösse, Prof. HERSCHEL verzeichnete in 30 Min. neun Bahnen. Am 12. Dec. hatte die Häufigkeit bedeutend abgenommen. Im Ganzen wurden am 9., 11. und 12. Dec. 132 Geminiden unter 180 Sternschnuppen im Verlaufe von 10,4 h gezählt.

Das grosse Madrider Meteor vom 10. Februar.

Feuerkugeln. 16. März, 10h 13m, geschweiftes Meteor, gesehen zu Bridgwater und Stratford-on-Avon, erlosch in 47 km Höhe über Llanfain, N. Wales.

8. April 8h 20m. Ein Meteor, heller als die Venus, weithin in England gesehen. Anfangspunkt 105 km hoch über der Strasse von Dover, Endpunkt 61 km hoch über dem Südtheil von Leicestershire. Bahnlänge 260 km, Geschwindigkeit 32 km. Radiant in Libra, gleich dem Meteor vom 16. März.

12. April 8h 6m, funkensprühendes Meteor, dessen Glanz das Doppelte des Vollmondlichtes erreichte. Anfangspunkt 190 km hoch über Formby, Endpunkt 55 km hoch über Doddington, Cambridgeshire. Bahnlänge 286 km, Geschwindigkeit 31 km. Radiant bei α oder ζ Perseï.

10. Sept. 9h 3m Meteor heller als Venus, einen noch 30 Sec. sichtbaren Schweif hinterlassend, kam aus Auriga und fiel von 132 auf 105 km über dem Irischen Meere. Ein zweites Meteor (um 10h 26m), das vielmal heller war als die Venus, kam von β Cephei her und fiel von 114 km auf 49 km über Herefordshire.

12. Nov. 11h 8m, Meteor vom Radianten 45°, + 4° im Cetus, fiel von 84 auf 47 km.

Beziehungen zwischen Kometen und Meteoren sind nur wenige bekannt, was aber nicht zu verwundern ist, da nur wenige Kometenbahnen der Erdbahn genügend nahe kommen. So fand A. S. HERSCHEL, dass von 80 in den Jahren 1873 bis 1893 entdeckten Kometen nur zwei der Erde ziemlich nahe kommen, Komet DENNING 1881 V und FINLAY 1886 VII (1,8 beziehungsweise 7,5 Mill. km). Der dem Kometen DENNING entsprechende Radiant 277°, — 34° würde Mitte December thätig sein, geht aber dann mit der Sonne unter; seine Meteore bleiben daher im Tageslichte verborgen. Der Radiant des FINLAY'schen Kometen, im

Kopfe des Schützen, sollte Anfang October in den Abendstunden thätig sein, ist aber bis jetzt nicht bemerkbar gewesen. Vielleicht ist der Abstand von Kometen- und Erdbahn noch zu gross. Bei den Leoniden ist dieser Abstand nur 2,2 Mill. km.

H. C. Sorby. Shooting Stars observed on January 2. Nature 55, 225.

Zwischen 6 und 7 früh am 2. Jan. 1897 erschien eine ungewöhnliche Anzahl von Sternschnuppen — zwei bis drei Dutzend —, von denen die hellste nur wenig schwächer als der Jupiter war. Der Radiant lag in der Nähe der Krone.

W. F. Denning. Shooting Stars of January 2. Nature 55, 247.

Die Sternschnuppen vom 2. Jan. gehören einem bekannten Strome an, mit dem Radianten 230^0, $+52^0$. Es wurden solche auch von A. S. Herschel am 1. Jan. und von Milligin (in Belfast) am 2. Jan. beobachtet.

W. F. Denning. The April Meteors. Observ. 20, 174.

Am Morgen des 20. April 1803 wurde in Richmond, Virginia, und in Portsmouth, New-Haven, ein reicher Sternschnuppenfall gesehen. Aehnlich 1850, wo drei Beobachter am 20. April früh in einer Stunde 54 Meteore sahen. Denning hält eine Periode von 47 Jahren für möglich, wenn auch nicht für erwiesen. (Der Komet 1861 I, der in der Bahn dieser Meteore läuft, hat eine Umlaufszeit von 415 Jahren; Ref.)

A. A. Nijland. Die Lyriden von 1897. Astr. Nachr. 143, 309.

Nijland hat vom 9., 18. und 22. April durch $4^1/_4$ Stunden nach den Lyriden ausgeschaut, aber keine einzige Sternschnuppe dieses Schwarmes gesehen. In der ganzen Zeit hat er überhaupt nur acht Sternschnuppen bemerkt. An den Tagen des Maximums der Lyriden, 19. und 20. April, war der Himmel in Utrecht bewölkt.

W. F. Denning. Meteoric Shower from Corona in May. Astr. Nachr. 143, 155†.

Meteore sind im Mai ziemlich selten; auch kennt man keine speciellen Sternschnuppenschwärme in diesem Monate, ausgenommen die Aquariden, welche in den Morgenstunden der ersten Maiwoche auftreten und die von Denning im Jahre 1886 beobachtet worden

sind. Der Radiant liegt hiernach bei 337°, $-2^1/_2$°. TUPMAN hat dafür 326°, $-2^1/_2$°.

Ein ziemlich lebhafter Radiant wurde von DENNING 1885 bei dem Stern α Coronae beobachtet. DENNING führt neun Bestimmungen dieses Strahlungspunktes aus verschiedenen Jahren an, von GREY und HERSCHEL, CORDER, BLAKELEY, SCHIAPARELLI, ZEZIOLI und HEIS, DENNING, und erhält als mittlere Position $AR = 232{,}8°$, $D = +28{,}6°$.

Weniger bedeutend sind zwei Radianten bei 248°, +34° und bei 255°, +55°.

W. F. DENNING. Observations of the Perseïd Radiant. Astr. Nachr. 145, 105—109.

Verf. stellt aus den fünf Jahren 1893 bis 1897 78 von verschiedenen Beobachtern an den einzelnen Tagen vom 22. Juli bis 21. Aug. bestimmte Radianten des Perseïdenschwarmes zusammen. Er findet folgende Mittelwerthe für AR und Decl.:

22. bis 27 Juli	22,5°	+50,5°	10. Aug.	45,0°	+56,3°
30. Juli bis 2. Aug.	33,6	+54,6	11. „	44,1	+58,2
3. bis 4. „	37,8	+56,0	12. „	46,8	+57,4
5. „	37,7	+55,2	14. „	50,8	+57,6
7. „	40,0	+55,3	16. bis 21. „	54,1	+59,6
9. „	43,5	+56,5			

Abgesehen von geringen Unregelmässigkeiten, die von der Unsicherheit der Beobachtung kommen dürften, zeigt sich ein allmähliches Vorrücken des Radianten um 1° im Tage, entsprechend der Theorie, die z. B. von KLEIBER ausgearbeitet worden ist.

E. E. BARNARD. Photograph of an August Meteor. Astron. Journ. 18, 28†. Ref.: Nature 56, 552.

Zu den, am 10., 11. und 12. Aug. angestellten Versuchen, Perseïdenmeteore zu photographiren, wurden zwei Apparate von 1,5 und 3,4 Zoll Oeffnung bei 6,4 bezw. 19,4 Zoll Brennweite benutzt. Nur ein Meteor vom 10. Aug. hat seine Flugbahn auf den Platten verzeichnet. Diese Bahn ist 8° lang; am Ende ist der Strich verdickt, ein Zeichen, dass das Meteor explodirt ist. Ueber diese Stelle setzt sich der Strich noch um 1° fort, indessen schwächer, und endet mit einer zweiten, geringeren Verdickung (Explosion).

A. A. Nijland. Die Perseïden von 1896. Astr. Nachr. **142**, 263.

Die Perseïden konnten in Utrecht nur am 14. und 22. Juli, 4., 5., 10., 14. und 17. Aug. beobachtet werden. Maximum am 10. Aug. mit über 40 Perseïden in einer Stunde. Von 132 beobachteten Sternschnuppen waren 6 erster, 21 zweiter, 40 dritter, 39 vierter und 26 fünfter Grösse. Am 14. und 17. Aug. wurden nur noch vier Perseïden (in zusammen 1,8 Stunden) gesehen.

A. A. Nijland. Beobachtungen der Perseïden 1897 in Utrecht. Astr. Nachr. **144**, 317.

Verf. berechnet aus seinen Beobachtungen folgende Werthe für die stündliche Häufigkeit der Perseïden, deren er im Ganzen 59 unter 124 Sternschnuppen gezählt hat:

25. Juli	3	2. Aug.	8
27. „	3	3. „	8
28. „	4	4. „	11

Die stündliche Anzahl der übrigen Sternschnuppen war unverändert = 7. Die Flugbahnen lieferten 11 Radiantenpositionen. Es gehörten 13, 37, 31, 20 und 11 Sternschnuppen (9, 19, 18, 6 und 4 Perseïden) zur 1. bezw. 2. bis 5. Grössenclasse.

W. J. S. Lockyer. A Brillant Perseïd. Nature **56**, 364.

Verf. exponirte in der Nacht des 12. Aug. drei Platten gegen Perseus und Lyra; auf zweien derselben bildete sich der Lauf einer hellen Sternschnuppe ab. Die Wegspur enthält mehrere Verbreiterungen, das Meteor hat somit in seiner Helligkeit wechselnde Veränderungen erfahren.

A. S. Herschel. Outlying Clusters of the Perseïds. Nature **56**, 540—544.

Verf. hat vom 16. Juli bis 9. Aug. 1897 Beobachtungen des Perseïdenschwarmes angestellt hauptsächlich zu dem Behufe, um die theoretisch geforderte tägliche Wanderung des Radianten näher zu untersuchen. Kleiber hat 1891 gezeigt, dass von 49 von Denning in verschiedenen Jahren zwischen 8. Juli und 16. Aug. beobachteten Radianten 46 sich der Theorie entsprechend auf den Radianten des Maximums bei $43{,}6^0$, $+ 57{,}1^0$, den Radianten der Kometenbahn 1862 III, reduciren lassen. Verf. hat im Ganzen in 33,5 Stunden ausser 167 sporadischen Meteoren 113 Perseïden gezählt bezw. in Karten verzeichnet, die auf fünf verschiedene Einzelradianten (bei φ,

4, χ und η Perseï, *B-C* Camelopard) zurückzuführen sind. Jeder dieser Radianten scheint während der ganzen Beobachtungsdauer thätig gewesen zu sein, aber die Maxima fielen auf verschiedene Daten. Unter Berücksichtigung des von anderer Seite eingegangenen Beobachtungsmaterials zeigt Verf., dass diese Radianten intermittirend thätig sind, dass nach regelmässigen Zwischenräumen Theilschwärme der Erde begegnen. Im Mittel ergiebt sich die Verschiebung des Radianten zu 22° in 18 Tagen; aus der Theorie folgt nahe 1° im Tage.

Im Vergleich zu den sporadischen Sternschnuppen sind die Perseïden wesentlich heller; sie zählten verhältnissmässig viel mehr Meteore 1. Gr. und von Jupiter- und Venushelligkeit als jene. Verf. giebt näheres Detail über einzelne, besonders grosse Meteore.

W. F. DENNING. The Great Meteoric Shower of November. Observ. 20, 123—129, 163—169, 196—203, 237—244, 271—277, 304—310, 341—348, 371—377 †. (Auch separat erschienen London 1897, 52 S.) Ref.: Nature 56, 473.

Reiche Sternschnuppenfälle sind im November der Jahre 1898 bis 1901 zu erwarten, theils dem Bielaschwarm (23. Nov. 1898), theils den Leoniden angehörend. Diese bevorstehenden Erscheinungen werden mit den vor einem Jahrhundert beobachteten Aehnlichkeit besitzen. Am 6. Dec. 1798 wurde ein glanzvoller Regen von 2000 Meteoren durch BRANDES in Leipzig beobachtet, am 11. Nov. 1799 wurden viele Tausende von Meteoren in Südamerika gesehen. Der letztere Schwarm ist der wichtigste und seine Geschichte und die Beobachtungen, die er ermöglichte, haben das Meiste zur erfolgreichen Entwickelung der Meteorastronomie beigetragen. Seine Geschichte reicht bis zum Jahre 902 zurück; die historischen Berichte wurden gesammelt von E. C. HERRICK (Chronol. Liste von 39 Sternschnuppenregen aus früheren Zeiten 1840), H. A. NEWTON (Katalog von 13 Meteorschwärmen in Sill. Journ. vom Mai 1864), von ARAGO und QUETELET. Jene ältesten Daten sind: 12. Oct. 902 (931, 934, 1002, 1101), 19. Oct. 1202, 22. Oct. 1366 (1533, 1602 und 1698). Genauere Beschreibungen besitzen wir von den Erscheinungen in den Jahren 1799 (HUMBOLDT und BONPLAND, ELLICOT), 1833, 1866 und jeweils den Nachbarjahren.

Am 13. Nov. 1830 wurden schon auffallend viele Sternschnuppen gesehen (Dr. LARDNER). 1831 kehrte der Schwarm in verstärkter Intensität wieder; Verf. führt einen Bericht von Capitän

Berard (Arago) und eine Nachricht von Dr. Wright (Ohio) an. Die Wiederholung im Jahre 1832 wurde beobachtet von Capitän Hammond zu Mekka (Arabien), Tharaud in Limoges (wo eine Panik unter der Arbeiterbevölkerung entstand, die das Ende der Welt vor sich glaubte), in Orenburg, Mauritius u. s. w. Am grossartigsten war die Erscheinung 1833, namentlich für Nordamerika (in Boston wurden in sieben Stunden 240000 Meteore beobachtet). Verf. stellt viele Angaben über die stündliche Häufigkeit der Meteore zusammen.

Die letzten grossen Erscheinungen der Leoniden fallen in die Jahre 1864 bis 1867. Ausser einigen Specialberichten wird noch eine Tabelle mitgetheilt über 35 Beobachtungsreihen; dieselbe enthält das Datum, die Zeit der Beobachtung, Anzahl der gesehenen Meteore, Zeit des Maximums der Häufigkeit, den Beobachter und den Ort der Beobachtung.

Die Beobachtungen seit 902 liefern ein Vorrücken des Datums des Maximums vom 12. Oct. bis 13. Nov. entsprechend einer Verschiebung des Bahnknotens um 87′ in hundert Jahren. Diese Verschiebung wurde von Adams aus den säcularen Störungen erklärt, wobei für die Umlaufszeit der dichtesten Stelle des Schwarmes nur der Werth $33\frac{1}{4}$ Jahre zulässig ist. Für einen Umlauf bewirkt der Jupiter ein Vorrücken des Knotens um 20′, der Saturn um 7′, der Uranus 1′, zusammen 28′ (statt 29′ nach der Beobachtung).

Inzwischen wurde der Komet 1866 I entdeckt, der in der Bahn der Leoniden läuft und dessen Umlaufszeit gleichfalls 33 Jahre beträgt.

Die reichste Erscheinung war die von 1833 (im Maximum 1000 Meteore in der Minute, 1866 nur deren 100). Andere Ungleichheiten des Auftretens des Schwarmes führen zu dem Ergebniss, dass der Schwarm, statt aus einer einzigen, gleichmässig zu beiden Seiten des Kernes vertheilten Wolke zu bestehen, aus einer Anzahl paralleler Ströme zusammengesetzt ist, die einzeln Sternschnuppenregen von ungleicher Stärke hervorrufen und im Ganzen 48 Stunden andauern.

Die Erscheinung der Leoniden im Jahre 1866 gab die Grundlage zu Schiaparelli's Theorie des kometarischen Ursprungs der Sternschnuppen überhaupt, eine Theorie, die bereits im December 1861 von Kirkwood in der „Danville Review“ ausgesprochen worden war, freilich ohne durch Beobachtungen thatsächlich bewiesen zu sein. Die Lage der Bahn des Kometen 1866 I, die in der Vergangenheit starken Störungen von Seiten des Uranus ausgesetzt war, sowie die Leonidenbahn sind S. 200 in einer dem

Märzhefte von „Popular Astronomy“ entnommenen Skizze dargestellt. Seit 1869 waren die Leoniden wieder spärlicher erschienen, indessen wurden doch in den meisten Jahren seither um den 14. Nov. Sternschnuppen aus diesem Schwarme gesehen; Verf. giebt eine Zusammenstellung der wichtigsten Beobachtungen (S. 201).

Auf die geschichtliche Uebersicht über das Leonidenphänomen lässt DENNING eine Darstellung der Hauptpunkte der Beobachtung dieses Schwarmes folgen. Zunächst giebt er eine Tabelle mit 70 Bestimmungen des Radiationspunktes von 1833 bis 1896, die den Mittelwerth $AR = 149^{0}\,28'$, $D = +\,22^{0}\,52'$ ergeben. Diese Position ist so genau, als man sie durch directe Beobachtung überhaupt erlangen kann; höchstens kann man auf photographischem Wege sie noch verbessern. Die Dauer der Thätigkeit des Leonidenradianten reicht vom 7. bis 20. Nov.; DENNING führt mehrere ganz frühe und ganz späte Leoniden an. Der Radiant selbst ist, den besseren Beobachtungen zufolge, fast punktförmig oder nur eine sehr kleine Fläche, etwa so gross als die Mondscheibe, im Gegensatze zu dem Bielaschwarme, dessen Radiationsfläche 7^{0} bis 10^{0} im Durchmesser misst. Die Frage, ob der Radiant sich von Tag zu Tag verschiebt — KLEIBER fand theoretisch eine tägliche Zunahme der AR um 1^{0} — oder nicht, ist noch durch Beobachtungen zu entscheiden. Bisher konnten nur an den dem Maximum zunächst liegenden Tagen Radiantenbestimmungen ausgeführt werden.

Das Aussehen der Leoniden ist wesentlich durch die Lage ihrer scheinbaren Bahn beeinflusst; nahe dem Radianten gleichen sie explodirenden Dampfbällen, weiter ab vom Radianten durchfliegen sie lange Bahnen und hinterlassen fast stets glänzende Lichtstreifen, die in einzelnen Fällen 10, 15, 20, im Maximum sogar 45 Minuten lang sichtbar waren. Die Angaben über die Färbung dieser Meteore sind sehr ungleich. Verhältnissmässig zahlreich sind wie Verf. an vielen Beobachtungsreihen darthut, sehr grosse Meteore (Feuerkugeln) unter den Leoniden vertreten.

Nach H. A. NEWTON schwankten die Höhen der Leoniden zwischen 155 und 98 km, während die der Perseïden zwischen 113 und 90 km liegen. NEWCOMB bestimmte 1867 die Höhen von sechs Leoniden zu 164 bis herab zu 76 km und DENNING erhielt (1896) 137 bis 87 km für sechs Leoniden, dagegen 131 bis 82 km für 15 Perseïden. Aus den beobachteten Verschiebungen der hinterlassenen Schweife mehrerer heller Leoniden von 1868 zog NEWTON interessante Folgerungen über die in hohen Atmosphärenschichten herrschenden Luftströmungen.

Denning bespricht dann noch die mit den Leoniden gleichzeitig auftretenden kleineren Sternschnuppenschwärme und führt die Positionen von 72 Radianten an. Ausserdem giebt er eine Liste von etwa 40 Feuerkugeln und Meteoritenfällen aus den Tagen vom 10. bis 15. Nov. seit 1634. Er weist auch auf die rapide Geschwindigkeit der Leoniden hin, die ihre oft recht langen Flugbahnen in weniger als einer Secunde zurücklegen. Eine Bestimmung dieser Geschwindigkeit war bisher nicht gelungen, dürfte aber, wenn sie möglich wäre, kaum einen hinter dem theoretischen (71 km pro Secunde) zurückbleibenden Werth ergeben.

Auf Grund der früheren Beobachtungen, speciell aus der Wahrnehmung von Begleitschwärmen, die 12 Stunden früher bezw. später als der Hauptschwarm der Erde begegnen, giebt Denning für die Jahre 1896 bis 1905 die Momente an, wann diese Begegnung eintreten sollte. Auch untersucht er die Sichtbarkeitsverhältnisse, die wesentlich durch die Stellung des Mondes beeinflusst werden. Dieselben sind besonders günstig 1898, 1901, 1903 und 1904, ungünstig 1897, 1899 und namentlich 1902. Im Uebrigen sei kein Grund vorhanden, dass die Erscheinung im Maximum weniger glänzend als in früherer Zeit sein werde; die grossen Bahnstörungen, welche der Schwarm durch die Planeten Uranus, Saturn und Jupiter erleidet, lässt Denning unberücksichtigt.

Im letzten Abschnitte spricht Denning über die Beobachtung von Sternschnuppen überhaupt und nennt 15 Punkte, auf die der Beobachter achten soll. Bei der Erscheinung von 1865 fand Newton, dass ein Beobachter im Stande ist, etwa den achten Theil der über seinem Horizont sichtbaren Meteore aufzuzeichnen, sechs Beobachter die Hälfte.

Zum Schluss macht Denning noch auf die Wiederkehr des Bielaschwarmes am 23. Nov. 1898 aufmerksam, die freilich nahe bei stattfindendem Vollmond eintritt.

W. F. Denning L'essaim des météores de novembre en 1897. Bull. Astr. **14**, 401.

— — The expected shower of Leonids in 1897. Monthl. Not. **57**, 610.

— — The Observation of Meteors, with especial Reference to the Leonids. Nature **56**, 613.

A. Rambaut. Observations of Meteors on 1897, Nov. 13—15, made at the Radcliffe Observatory, Oxford. Monthl. Not. **58**, 49—52.

Am 13. Nov. dauerten die Beobachtungen von 11,2^h bis 17,7^h; 35 Sternschnuppen wurden in Sternkarten eingezeichnet. Eine Karte mit den 35 Meteorbahnen ist reproducirt. Man erkennt daraus, dass nur etwa $^2/_3$ Leoniden waren. Am 14. war der Himmel bewölkt, am 15. erschien zwischen 12,7^h und 15,5^h nur ein Meteor. Es hätte sich genug Gelegenheit geboten, einen etwaigen reichen Leonidenschauer zu constatiren.

C. D. PERRINE. The Leonids in 1897. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 239.

Die Beobachtungen PERRINE's erstrecken sich über die Nächte vom 13. bis 18. Nov., lieferten aber nur wenige Meteore. Die grösste Häufigkeit, neun Leoniden in 50 Minuten, wurde am 17. Nov. beobachtet.

A. RIGGENBACH. Beobachtungen der Leoniden 1896. Astr. Nachr. 142, 353.

Am 13. Nov. 1896 unternahm Verf. mit fünf Theilnehmern eine Zählung der zwischen 12^h 15^m und 17^h 30^m erschienenen Sternschnuppen. Während dieser $5^1/_4$ Stunden wurden 131 Sternschnuppen, darunter 70 Leoniden gezählt. Fast alle waren unscheinbar, nur 11 (6 Leoniden) besassen Schweife. Ein Meteor von Jupitergrösse (um 16^h 31^m) hinterliess einen drei Minuten lang sichtbaren Schweif, der sich allmählich um 45^0 um sein oberes Ende nach links herum drehte.

W. F. DENNING. Duration and Character of the Leonid Radiant. Observ. 20, 55—58.

Meteore des Leonidenschwarmes erscheinen allnächtlich in der Zeit vom 10. bis 20. Nov., vielleicht auch schon vom 8. Nov. an. In den nächsten Jahren, welche einen grossen Reichthum an Leoniden erwarten lassen, soll diese Dauer sowie die Zeit des Maximums genauer ermittelt werden. Ferner wäre eine etwaige Verschiebung des Radianten von Tag zu Tag noch festzustellen.

Gleichzeitig mit den Leonidenradianten sind noch viele benachbarte Radianten thätig. DENNING zählt deren 24 auf, die den Leoniden ähnliche, rasche Meteore mit Schweifen liefern.

Bemerkungen über die Genauigkeit der Radiantbestimmungen, und über die Anwendung der Photographie zu Meteorbeobachtungen (nur bei reichen Fällen Erfolg versprechend).

F. K. Upham. Meteors (November 15, 1896). Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 41.

W. Yates. Observation of the Leonid Meteors. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 41.

Mrs. Upham zählte am Morgen des 15. Nov. zwischen 4 und 5 Uhr 19 Meteore, die von Nordwesten kamen; zwei davon waren sehr hell.

Yates beobachtete am 14. November Morgens zwischen 4 und 5,5 Uhr 17 Meteore, die mit einer Ausnahme zu den Leoniden gehörten.

G. C. Thompson and H. W. L. Tanner. Notes on Meteors observed at Penarth, Glamorgan, on 1896, Nov. 14. Monthl. Not. 57, 158—160.

Zeitangaben des Aufleuchtens von 73 Leoniden, die von $12^h\ 35^m$ bis $17^h\ 9^m$ erschienen sind. Bemerkungen über das Aussehen einzelner Sternschnuppen.

W. Stratonoff. Les Léonides du 13 Novembre 1896. Astr. Nachr. 143, 225.

Verf. hat am 13. Nov. von $12{,}9^h$ bis $13{,}7^h$ 10 Leoniden gesehen, von denen fünf so hell wie der Sirius waren. Später (von $14{,}1^h$ bis $16{,}9^h$) hat Verf. noch weitere 25 Leoniden beobachtet, darunter eines doppelt so hell als der Jupiter, mit einem Schweif, der noch vier Minuten lang sichtbar blieb.

N. Ewdokimow. Beobachtungen der Leoniden 1896 in Charkow. Astr. Nachr. 144, 333.

Von 25 am 12. Nov. in drei Stunden gesehenen Sternschnuppen gaben zehn den Radianten $147{,}4^\circ$, $+24{,}8^\circ$; drei andere Meteore gaben $159{,}1^\circ$, $+20{,}8^\circ$; die übrigen waren sporadische Sternschnuppen.

E. E. Barnard. The Leonids of 1897. Astron. Journ. 18, 107.

Witterung nicht sehr günstig, Mondschein. Zahl der Leoniden auffallend gering.

P. Tacchini. Sulle Leonidi osservate nel mese di novembre 1897. Mem. Spettr. Ital. 26, 190.

In Rom herrschte schlechtes Wetter um die Zeit der Leonidenerscheinung. Nur am Morgen des 15. Nov. war es klar; Verfasser

beobachtete von 2 bis 5 Uhr, sah aber nur drei Leoniden. In den vorhergegangenen Stunden hatte Millosevich gleichfalls das Ausbleiben des Schwarmes constatirt.

M. Loewy. Observation de l'essaim des Léonides. C. R. 125, 751.

Das Wetter war sehr ungünstig; am 13. Nov. war es nur von 16^h bis 17^h klar, es zeigten sich nur wenige Meteore. Tags darauf konnten fünf Beobachter in kurzen Intervallen klaren Himmels etwa 20 Leoniden zählen.

Hansky et Janssen. Observations des étoiles filantes les Léonides à l'observatoire de Meudon. C. R. 125, 759, 804†. Ref.: Nature 57, 88.

Die Nacht vom 12. auf 13. Nov. war klar, Leoniden waren keine erschienen. Vom 13. auf den 14. war es klar von $14^h\,30^m$; beobachtet wurde bis $16^h\,15^m$. In dieser Zeit sahen die Verff. nur sieben Sternschnuppen, darunter vier Leoniden. Diese waren schwach, bläulich, bewegten sich sehr rasch, während die anderen drei gelblich waren und doppelt so lange sichtbar blieben. Vom 14. auf den 15. wurden gleichfalls nur wenige Meteore gesehen, von denen aber keines zu den Leoniden zu gehören schien. Auf eine telegraphische Anfrage von San Francisco erfuhr Janssen, dass man dort auch nicht mehr Sternschnuppen als gewöhnlich wahrgenommen hat.

Rambaut. Observations of Meteors on 1897, Nov. 13—15, made at the Radcliffe Observatory, Oxford. Monthl. Not. 58, 49—53.

Am 13. Nov. beobachteten Rambaut, Robinson und Wickham von $11^h\,15^m$ bis $17^h\,45^m$ und zeichneten 35 Meteore in Karten ein, darunter etwa 25 Leoniden. Diese waren im Durchschnitt von geringer Helligkeit. Am 14. war der Himmel bedeckt; am 15. sah Robinson, obwohl der Himmel nur theilweise bedeckt war, zwischen $12^h\,45^m$ und $15^h\,30^m$ nur ein einziges Meteor.

*** The November Meteors (Leonids). Nature 57, 61.

Der ungenannte Verf. (W. J. S. Lockyer) beobachtete am 13. Nov. von 9^h bis 17^h mit wenigen Unterbrechungen die Leoniden, sah aber deren nur 14 neben drei Andromeden und zwei Lyriden. Drei sehr helle Leoniden gaben den Radianten 152^0, $+\,25^0$, zwei andere dagegen kamen von 171^0, $+\,19^0$.

W. F. Denning. The Leonid Display, 1897. Nature 57, 82 †. Observ. 20, 447.

Vom 13. Nov. hat Denning von allen Seiten betreffs der Anzahl der gesehenen Leoniden nur enttäuschende Nachrichten erhalten. Auch am 14. wurden nur verhältnissmässig wenige Meteore gesehen. Bloss zwei Bäckerjungen werden von Denning citirt, die am Morgen des 15. Nov. durch eine grosse Anzahl von hellen Sternschnuppen (zehn in jeder Minute) überrascht worden seien.

J. Roberts. Attempt to photograph the Leonids in the Open Sky. Monthl. Not. 57, 430.

Am 28. Febr. 1897 machte Verf. zwei dreistündige Aufnahmen der Himmelsregion, an welcher nach Johnstone Stoney's Rechnungen die dichteste Stelle des Leonidenschwarmes stehen sollte. Die Erwartung, dieses Object als Nebelfleck auf den Platten vorzufinden, hat sich nicht erfüllt. Die eine Aufnahme ist am 20zöll. Reflector, die andere an einem 5zöll. Porträtobjective gemacht; jene soll noch Sterne 17. Gr., diese solche 15. Gr. zeigen. Verf. will den Versuch im Winter 1897/98 wiederholen.

Johnstone Stoney. Approximate Ephemeris of the Leonids. Monthl. Not. 58, 25.

Für die Monate Dec. 1897 bis April 1898 hat Th. Wright die Stellung des Hauptschwarmes der Leoniden vorausberechnet, der sich im Sternbilde Jungfrau befinden muss. Die Entfernung von der Erde beträgt am 24. Dec. 1897 7,9 und am 8. April 1898 5,8 Erdbahnradien (zu 149,5 Mill. km).

D. Eginitis. Observations des étoiles filantes du 12 décembre 1896 à Athènes. C. R. 124, 68.

Am Abend des 12. Dec. 1896 wurde ein ziemlich reicher Sternschnuppenschwarm beobachtet, dessen Radiant im Orion lag (bei α Orionis, $AR = 87{,}4^0$, Decl. $= +7{,}4^0$). Der Radiant ist im Verzeichniss des Annuaire du Bur. de Longitudes und im „Companion“ zum Observatorium nicht enthalten. Die Anzahl der von drei Beobachtern in drei Stunden gesehenen Meteore beträgt 50. Von den Geminiden wurden nur vier gesehen (1,5 Stunden, 1 Beobachter).

A. Herschel. The Geminid Meteors. Observ. 20, 76.

Um Mitternacht des 11. Dec. sah Verf. in 30 Minuten neun Geminiden, am folgenden Tage von 10^h bis 12^h nur zwölf; das Maximum fiel also auf den 11. Dec.

D. Eginitis. Observation de l'essaim des Orionides des 12 — 14 décembre 1897 à Athènes. C. R. 125, 1158.

Auch 1897 ist der Orionidenschwarm trotz Mondscheines und schlechten Wetters wieder beobachtet worden; der Radiant lag bei 82^0, $+ 5^0$. Die Meteore dieses Schwarmes laufen rasch und besitzen eine rothe Färbung. Einige waren so hell wie der Sirius. Es sind gezählt worden:

am	12.	Dec.	in	3	Stunden	10 Orioniden,
„	13.	„	„	4	„	11 „
„	14.	„	„	3	„	4 „
„	15.	„				0 „

Gleichzeitig waren auch Geminiden erschienen; diese kamen aus einer Kreisfläche von 3^0 Radius, deren Mitte bei $AR = 101^0$, $D = + 34^0$ liegt.

P. Stroobant. Les Biélides, résultats des observations de 1895. Ref.: Bull. de Belg. (3) 32, 499†.

Aus den Beobachtungen der Bielasternschnuppen zu Brüssel, Mecheln, Nymwegen, Pavia und Levis (bei Quebec in Canada) würde folgen, dass 1895 die grösste Häufigkeit dieser Meteore am 20. oder 21. Nov. stattgefunden hat, drei Tage eher als im Jahre 1892. Die vom Verf. berechneten parabolischen Elemente der Bahn des Schwarmes zeigen erhebliche Differenzen gegen die Bahnelemente des Biela'schen Kometen, besonders in der Bahnneigung.

S. Figee. De meteoor van den 14den Juni 1895. Natk. Tijdschr. voor Nederl.-Indië 66, 44—58.

Am 14. Nov. 1895, einige Minuten vor Mitternacht, wurde in Batavia, Buitenzorg und vielen anderen Orten auf Java ein grosses Meteor gesehen, das den vom Verf. gesammelten Berichten zufolge Tageshelle verbreitete. Das von ihm ausgestrahlte Licht war erst blendendweiss, später rosa. Der Lauf des Meteors ging von SW nach NO etwas westlich vom Zenit von Batavia vorüber. Die Höhe über der Erdoberfläche war sehr beträchtlich; sie folgt aus einer Beobachtung an der Mauritsbai zu 97 km, ein Betrag, der wahr-

scheinlich viel zu gering ist. Ein starkes Geräusch wurde ungefähr zehn Minuten nach Erscheinen des Meteors vernommen; es war von heftigen Erschütterungen des Bodens und der Gebäude begleitet; meteorologische und magnetische Registrirapparate haben die Erschütterungen aufgezeichnet. Die Entfernung des Meteors von Batavia in nordöstlicher Richtung müsste zufolge dieser Schallverspätung 200 km betragen haben; sie entspricht einem Orte mitten in der Javasee, über dem in noch recht grosser Höhe das Meteor mit heftigem Knalle in Stücke zersprungen ist.

Weitere Nachrichten über einzelne grosse Meteore (Feuerkugeln).

25. Aug. 1896.	Los Angeles, Mrs. Upham.	Publ. Astr. Soc. Pacific **9**, 41.
31. Dec. „	Lowe Mt.-Sternwarte, Californien.	Publ. Astr. Soc. Pacific **9**, 41.
24. Jan. 1897.	Los Angeles, S. J. Reese.	Publ. Astr. Soc. Pacific **9**, 91.
25. „ „	Licksternwarte, Perrine.	Publ. Astr. Soc. Pacific **9**, 90.
29. Juli „	Willinghurst, Guildford, J. V. Ramsden.	Nature **56**, 317.
28. Aug. „	Fontenoy (Aisne), E. Derlon.	C. R. **125**, 431.
6. Sept. „	Dublin, O'Reilly.	Nature **56**, 469.
5. Mai „	Licksternwarte (N. D. Soto).	Publ. Astr. Soc. Pacific **9**, 146.

W. F. Denning. Real Paths of 107 Meteors observed during the Ten Years ending 1896, November. Monthl. Not. **57**, 161—169.

Tabellen über die wahren Flugbahnen solcher Feuerkugeln und Sternschnuppen, welche in den letzten zehn Jahren an zwei oder mehr Orten Englands beobachtet und deren Beobachtungen an den Verf. behufs Bahnbestimmung eingesandt worden sind. Das meiste Material rührt von H. Corder, D. Booth, A. S. Herschel und W. F. Denning her; ausserdem werden noch fünf andere Beobachter genannt. Die grösste Anfangshöhe besass eine kleine Perseïdensternschnuppe vom 15. Aug. 1893, mit 203 km. Die Höhe gewöhnlicher Meteore beträgt nur selten mehr als 160 km. Doch kommen auch Ausnahmen vor. Ganz abnorm und daher vom Verf. als unzuverlässig betrachtet ist die Höhe eines von ihm und von Booth am 9. Dec. 1890 gesehenen Meteors, anfänglich 334 km, beim Verschwinden 263 km. Die Mittelwerthe aus allen in dem Verzeichnisse enthaltenen Zahlen betragen:

Höhe beim Aufleuchten . .	118,5 km	(106 Meteore)
„ „ Verschwinden .	73,0 „	(107 „)
Länge der Flugbahn . . .	100,0 „	(105 „)
Geschwindigkeit (1ˢ) . . .	43,3 „	(58 „)

Thatsächlich dringen aber die Feuerkugeln tiefer in die Atmosphäre ein, als die zu diesen Mittelwerthen hinzugezogenen gewöhnlichen Sternschnuppen.

Die Tabellen enthalten: Jahr und Tag, sowie Zeit des Erscheinens der Meteore, Grösse, Anfangs- und Endhöhe, Bahnlänge und Geschwindigkeit, Radiant, Name der Beobachter, Bemerkungen über Aussehen, Schweif, etwaige Explosion. Die Meteore sind nach dem Datum geordnet, so dass Meteore aus gleichen Radianten, aber aus verschiedenen Jahren, nahe beisammen stehen, was für die Vergleichungen recht zweckmässig ist.

G. v. NIESSL. Catalogue of Real Paths of Large Meteors. Monthl. Not. 57, 171—180.

Wahre Flugbahnen von 100 Meteoren und Feuerkugeln, die vorwiegend in Deutschland, Oesterreich und Italien beobachtet worden sind. Die Bahnen sind vom Verf. selbst berechnet. Die Anordnung und der Inhalt der Tabelle stimmt im Wesentlichen mit dem DENNING'schen Verzeichnisse überein.

F. KOERBER. Mittheilung von Meteorbeobachtungen. Mitth. d. V. A. P. 7, 15.

Meteore von 1895:	Meteore von 1896:
5. Sept.	9. Mai
1., *21., 22. Nov.	*1., 21. Juni
	16. Aug.
1896:	13., 14. Sept.
15. u. *29. Febr.	7., 19., *21., *22., *29. Oct.
2. u. 18. März	4., 6., 30. Nov.
13. April	*26. Dec.

Die mit * bezeichneten Meteore sind von mehreren Personen beobachtet.

G. v. NIESSL. Die Bahn der am 22. Oct. 1896 beobachteten Feuerkugel. Verh. naturf. Ver. Brünn 35. Ref.: Mitth. d. V. A. P. 7, 108 †.

Die Feuerkugel vom 22. Oct. 1896 leuchtete über dem nördlichen Bayern, noch etwas westlich von Bamberg in einer Höhe von mehr als 100 km auf, zog über Sachsen, die Lausitz, Niederschlesien und Posen und verschwand 56 km hoch über Thorn.

Hätte sich das Meteor hier noch nicht aufgelöst gehabt und wäre es geradlinig weitergelaufen, so hätte es sich wieder von der Erde entfernt. Die Flugbahn war 590 km lang, die heliocentrische Geschwindigkeit betrug über 72 km, die Bahn war also eine Hyperbel.

---

2. Meteoriten.

A. Wülfing. Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Litteratur, nebst einem Versuche, den Tauschwerth der Meteoriten zu bestimmen. 8°. 460 S. Tübingen 1897. Ref.: Nature 57, 53. Naturw. Rundsch. 12, 408†.

Verfasser giebt auf Grund von Informationen, die er sich von Besitzern oder Vorstehern von Meteoritensammlungen verschafft hat, Verzeichnisse der Fall- oder Fundzeiten, sowie der Localitäten der bis jetzt bekannt gewordenen Meteoriten. Solcher Fallorte kennt man jetzt 536. Das Gewicht der in Sammlungen aufbewahrten Meteoriten beträgt 32416 kg (4015 kg Meteorsteine, 2337 kg Mesosiderite, Pallasite, 26060 kg Eisenmeteorite). Ausserdem sind noch Meteorite im Gewichte von ca. 8000 kg vorhanden, über die Verf. nichts Näheres erfahren konnte.

Den Werth eines Meteoriten taxirt Verf. mittels der Formel: $W = 1 : \sqrt[6]{GNB}$, wo G das vorhandene Gewicht der Gruppe, zu welcher der Meteorit gehört, N das nachweisbare Gewicht des betreffenden Falles selbst und B die Anzahl der Besitzer bezeichnet.

Der Eintheilung der Meteorite ist das Rose-Tschermak'sche System mit Brezina's Erweiterungen zu Grunde gelegt.

J. R. Eastman. The Mexican Meteorites. Bull. Phil. Soc. Washington 12, 39—51.

Sammlung der Hauptdaten über die in Mexico niedergefallenen oder sonst aufgefundenen Meteoriten. Beobachtet wurden nur folgende Fälle:

24. Nov. 1704 (1804?), Hacienda de Bocas (San Luis Potosi).
— Jan. 1844, Loma de la Cosina (Guanajuato), 1,2 kg.
— Juni 1865, Hacienda d'Avilez (Durango).
11. Juni 1878, Irapuato (Guanajuato), 0,40 kg.
7. Sept. 1879 (Staat Jalisco).
18. Juni 1881, Pacula (Hidalgo), 3,36 kg.
27. Nov. 1885, Mazapil (Zacatecas), 3,95 kg.

Aufgefunden wurden 24 Eisenmeteoriten, zum Theil aus mehreren Bruchstücken bestehend; Verfasser stellt sie mit ihren Gewichten in folgender Tabelle zusammen:

	kg
1. Bonanzameteoriten	13600
2. Die Butschersteine	1699
3. Santa Rosamasse	63
4. Der „Couch"meteorit	114,3
5. Fort Duncanmasse	44,1
6. Potosimasse (geschätzt)	91
7. Cerralvomasse „	136
8. Casas Grandesmasse (5000 Pfd. geschätzt)	—
9. Jubiläums-Ausstellungsmasse, vielleicht identisch mit Nr. 8 (geschätzt)	1134
10. Presidio del Principe	?
11. Huejuquillo, San Gregorio	11560
„ Concepcion	3130
„ Chupaderos I	15600
„ „ II	9200
12. Ranchito (3,65 × 2,0 × 1,5 m)	40800
13. La Platamasse	124,7
14. Guadalupemassen	46,4
15. Cacariamasse	41,4
16. Mezquitalmasse	7
17. Bella Rocamasse	33
18. Catorcemassen (576, 4,5 und 41,7 kg)	622,2
19. Charcasmasse	780
20. Zacatecasmasse	907
21. Tolucamasse	275
22. Los Amates und Cuernavaca	?
23. Yanhuitlanmasse	421
24. Caparrosamasse	0,3

Zusammen rund 100000 kg.

E. COHEN. Das Meteoreisen von Forsyth Co., Georgia. Sitzber. Berlin 1897, 386—396 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 347.

Dieser Meteorit zeigt die bisher noch nicht beobachtete Erscheinung, dass er an verschiedenen Stellen ganz verschiedene *Structur* besitzt. Seine ursprüngliche Gestalt war eine dreiseitige, zugespitzte Pyramide, deren untere Hälfte halbkugelförmig abgerundet ist. An der Spitze besteht das Nickeleisen aus Körnern von $^1/_4$ bis $^1/_2$ mm Durchmesser, die selbst wieder bei 50facher Vergrösserung dieselbe Structur zeigen wie das ganze Eisen und aus kleinen Körnchen von 0,02 bis 0,03 mm Grösse zusammengesetzt sind. Diesen

Theil des Meteoriten bezeichnet Verf. als „körnigen Ataxit". Das dicke Ende des Meteoriten ist sehr homogen, dicht und zeigt auf Aetzflächen einen sammetartigen Schimmer; es beträgt etwa $^6/_7$ des Ganzen. Beide Structurarten gehen allmählich in einander über, indem in den Grenzgegenden kleine, körnige Partien auftreten und gegen die Spitze des Eisens hin immer häufiger werden. Die körnigen und die dichten Partien greifen vielfach buchtenförmig in einander ein.

In geringer Menge sind, und zwar vorzugsweise in den dichten Partien, accessorische Bestandtheile vorhanden, wie Troilitknollen (bis 17 mm lang und 10 mm breit), Knollen von Graphit (8 × 6 mm) oder schalenförmige Graphitumhüllung um Troilitknollen, sehr wenig Phosphornickeleisen, hier und da ein zinnweisses Körnchen von Schreibersit, sowie eigenthümliche, spindelförmige Gebilde unbekannter Natur. Der Chlorgehalt des Meteoriten ist ziemlich beträchtlich; er verursacht die starke Rostbildung namentlich der körnigen Varietät.

Die chemische Zusammensetzung wurde von O. Sjöström ermittelt; das Resultat ist für beide Varietäten nahezu identisch:

Substanz	körnige Varietät	dichte Varietät
Fe	94,18	94,03
Ni	5,56	5,55
Co	0,60	0,53
Cu	0,02	0,02
C	0,04	0,02
S	0,05	0,03
P	0,19	0,23
Cl	0,17	Spur
	100,81	100,41

Das specifische Gewicht des Nickeleisens ist ungewöhnlich niedrig, 7,3872 für die körnige, 7,5066 für die dichte Varietät. Jedenfalls sind in dem Meteoriten feine Poren vorhanden.

Die Verschiedenheit der Structur lässt sich aus ungleicher Abkühlung erklären; die körnige Structur dürfte langsamer abgekühlten Theilen zukommen, die wohl dem Inneren des ursprünglichen Meteoriten zugehörten, von dem der zur Untersuchung gelangte Theil ein Bruchstück ist.

E. Cohen. Ueber ein neues Meteoreisen von Locust Grove, Henry Co., Nordcarolina, Ver. Staaten. Berl. Sitzber. 1897, 76—81.

Das am 29. Juli 1857 aufgefundene und vielleicht mit einem am 26. Juli 1857 gesehenen hellen Meteor identische Meteoreisen wiegt ohne ein etwa 100 g schweres abgeschnittenes Stück, das sich in Washington befindet, 10226 g. Es gleicht einer an beiden Enden eben begrenzten Keule von 24 cm Länge; an einem Ende ist es 10, am anderen 6 cm dick. Es ist von einer $^1/_2$ mm dicken Brandrinde bedeckt, die fast überall von einer sehr dünnen Rostschicht überzogen ist. Das Nickeleisen setzt sich aus Körnern von $^1/_4$ bis $^3/_4$ mm Durchmesser zusammen. Bei starker Vergrösserung erscheinen in sehr grosser Anzahl höckerförmige Erhöhungen von 0,01 bis 0,02 mm Durchmesser. Phosphornickeleisen tritt in Lamellen auf, die 13 mm Länge bei 0,02 mm Dicke erreichen. In mässiger Anzahl kommen Rhabdite vor, stellenweise in netzförmiger Anordnung; sie werden bis 3 mm lang und $^1/_4$ mm dick. Vereinzelt kommen Troilit- und Graphitknollen vor, unter letzteren eine von 10 mm Länge und 5 mm Dicke; sie liegen vorwiegend nahe bei der ursprünglichen Oberfläche des Meteoriten, ebenso auch die vorerwähnten Lamellen, während die centralen Theile fast nur Rhabdite enthalten. In dem beim Auflösen in verdünnter Salzsäure bleibenden Rückstande finden sich kleine Körner (0,02 bis 0,03 mm Durchmesser) mit hohem Brechungsexponenten, säulenförmige Mikrolithe mit lebhaften Interferenzfarben und opake Partikel, die eher schwer verbrennbare Kohle als Chromit sein dürften.

Das specifische Gewicht wurde bei 17,9° C. gleich 7,7083 gefunden. Die chemische Analyse, ausgeführt durch O. SJÖSTRÖM, ergab:

Fe = 94,30	C = 0,02
Ni = 5,57	S = 0,05
Co = 0,64	P = 0,18
Cu = Spur	Cl = 0,01

Reducirt auf 100, nach Abzug von Fe_2NiP, $FeCl_2$ (Lawrencit) und FeS, wird die Zusammensetzung folgende:

Fe = 94,08	Co = 0,64
Ni = 5,26	C = 0,02

und Cu in Spuren.

Die mineralogische Zusammensetzung berechnet sich zu:

Nickeleisen	98,70
Phosphornickeleisen	1,16
Troilit	0,12
Lawrencit	0,02

Das Nickeleisen gehört dem Kamacit an, der Meteorit ist als körniger Ataxit zu betrachten, als ein Meteoreisen, in welchem die

einzelnen Körner weder einen Aufbau aus octaëdrischen Lamellen, noch eingeschaltete Zwillingslamellen erkennen lassen.

W. M. Foote. Note on a new meteorite of Sacramento Mountains, Eddy Co., New Mexico. Sill. Journ. (4) 3, 65. Ref.: Nature 55, 572. Naturw. Rundsch. 12, 265. Chem. Centralbl. 68 [1], 518.

Im Jahre 1876 beobachtete M. Bartlett bei Fort Stanton, Arizona, den Fall eines Meteors, das aber nicht gefunden werden konnte, bis ein Schäfer zufällig auf einen Meteoriten stiess, und zwar an den Vorhügeln der Sacramentoberge, Neu-Mexico. Die Gesammtmasse wiegt 137 kg und besitzt die Dimensionen 80 × 60 × 20 cm. Sie zeigt alle charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Eisenmeteore, kleine und grosse Eindrücke an der Oberfläche; beim Aetzen einer geschliffenen Fläche entstanden in ungewöhnlich regelmässiger und deutlicher Weise die Widmanstätten'schen Figuren. Die von J. E. Whitfield ausgeführte chemische Analyse ergab:

Fe = 91,39; Ni = 7,86; Co = 0,52.

Da die Oberfläche noch keine Spur von Veränderung zeigt, so kann die Masse erst in neuester Zeit gefallen sein und dürfte daher mit Bartlett's Meteor identisch sein.

Stan. Meunier. Observation sur une météorite française dont la chute, survenue à Clohars en 1822, est restée inaperçue. C. R. 124, 1543.

Verf. hat für sein Museum ein kleines Stückchen eines Meteoriten erworben, dem eine Etiquette mit halb erloschener Aufschrift beigegeben war: „Meteorit, gefallen in der Gemeinde Clohars-Fouesnon am 21. Juni, geschenkt von M. Bézier." Das Stück ist unzweifelhaft meteoritischen Ursprunges und gehört zu dem seltenen Typus der Parnallite, von dem im Museum zehn Exemplare vertreten sind:

1.	Sigena (Aragonien)	17.	11.	1773
2.	Seres (Macedonien)	18.	6.	1818
3.	Mezö-Madaras (Ungarn)	4.	9.	1852
4.	Bremervörde	13.	5.	1855
5.	Trenzano (Lombardei)	12.	11.	1856
6.	Parnallée (Ostindien)	28.	2.	1857
7.	Salzseestadt, gefunden			1869
8.	Cynthiana (Ver. St. Nordamerika)	23.	1.	1877
9.	Tysnes (Norwegen)	20.	5.	1884
10.	Bishumpur (Ostindien)	26.	4.	1895

Das Fragment von Clohars ähnelt ganz auffällig dem Steine 3, es ist nur ein wenig verändert und röthlich durch eine leichte ockerartige Beimengung.

Litteratur.

Th. Bredichin. Quelques systèmes de météores. Diese Ber. **52** [3], 136, 1896. Ref.: Nature **57**, 105.

J. C. Adams. On the Orbit of the November Meteors. Monthl. Not. **57**, 387—393.

Ein Neudruck aus Monthl. Not. **27**, 247 ff.; Untersuchungen über die säcularen Störungen, speciell die Knotenverschiebung, durch die sich die Umlaufzeit des Schwarmes zu 33,25 Jahren bestimmt. Hinweis auf die Aehnlichkeit der Meteorbahnen mit der Bahn des Kometen 1866 I.

*** The November Meteors. Observ. **20**, 462.

Beobachtungen zu Kasan, die aber nur wenige Leoniden lieferten; am 14. November in zwei Stunden 28 Sternschnuppen, aber keine Leoniden; fünf Beobachter.

E. Cohen. Ueber den Meteorsteinfall bei Madrid. Mitth. d. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern u. Rügen **28**, 1—6, 1896.

Calderon. Le bolide de Madrid. Le Naturaliste (2) **18**, 55—56.

— — Explosion d'un bolide à Madrid. Bull. Soc. géol. France (3) **24**, 117—120.

M. Merino. El bólido del 10 de febrero de 1896. Gazeta de Madrid 11. Febr. 1896. Astr. Nachr. **140**, 170. C. R. **122**, 683. Ann. soc. mét. France **44**, 41. Referat über die letzten vier Artikel: N. Jahrb. f. Min., Geol., Paläont. 1897, **2** [1], 43.

H. Laspeyres. Die steinigen Gemengtheile im Meteoreisen von Toluca. (Diese Ber. **52** [3], 152.) Ref.: Chem. Centralbl. **68** [1], 1068.

E. A. v. Schweinitz. A meteorite from Forsyth Co., North Carolina. (Diese Ber. **52** [3], 154.) Ref.: N. Jahrb. f. Min., Geol., Paläont. **2** [1], 42.

E. Cohen. Die Meteoriten von Laborel und Guarenna. Ann. k. k. Hofmuseums Wien **11**, 31—38. Ref.: N. Jahrb. f. Min., Geol., Paläont. **2** [1], 42.

*** Der Meteorstein von Vierville. Prom. **8**, 767.

Am 16. April 1897, 11^h Abends fiel ein 792 kg schwerer Meteorstein in eine Viehtränke und brachte das gesammte Wasser, 14 cbm, zum Verdunsten; er muss daher eine Temperatur von 1200° C. besessen haben.

H. Moissan. Étude de quelques météorites. (Diese Ber. **51** [3], 200.) Ref.: Proc. Phys. Soc. London **13**, 457.

A. Brezina. Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Ann. d. k. k. Hofmuseums **10**, 231. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 34.

E. Cohen. Meteoreisenstudien III. Ann. d. k. k. Hofmuseums 9, 97. Ref.: Groth, ZS. f. Kryst. 27, 435.

Rhabdit chemisch identisch mit Schreibersit, $(FeNiCo)_3P$. Bei Kamazit liegen nach den neueren Untersuchungen Legirungen in wechselndem Verhältnisse vor.

Fletcher. An Introduction to the Study of Meteorites, with a List of the Meteorites represented in the Collection of British Museum Mineral Department. Sill. Journ. (4) 3, 424 (Anzeige).

---

1 G. Das Zodiakallicht.

V. Wellmann. Ueber die Ursachen des Zodiakallichtes. Prom. 9, 58.

Verf. sieht das Zodiakallicht als eine elektrische Glüherscheinung in den höchsten und dünnsten Regionen der Erdatmosphäre an. Diese höchsten Regionen sind die beiden von der Sonnenanziehung erzeugten atmosphärischen Fluthberge. Der eine geht mit der Sonne auf und unter, so dass seine Ausläufer einige Zeit nach Sonnenuntergang, bezw. vor Sonnenaufgang sichtbar sind — dies sind die Lichtpyramiden; der andere Fluthberg liegt der Sonne gegenüber und bildet den Gegenschein.

E. E. Barnard. The Gegenschein or Zodiacal Counterglow. Astron. Journ. 17, 151. Ref.: Nature 56, 109. Observ. 20, 327.

Verfasser hat seine Beobachtungen des Zodiakallichtes und des Gegenscheines, die er in Nashville (Tenn.) begonnen hat, auf der Yerkessternwarte fortgesetzt. Sie sind zwar mit blossem Auge angestellt und deshalb stärkeren persönlichen Fehlern ausgesetzt, als wenn irgend ein Instrument hätte benutzt werden können. Indessen vermag ein geübter Beobachter doch die Lage des Gegenscheines bis auf einen Grad genau zu bestimmen, indem er den Abstand der Mitte vom nächsten Fixsterne schätzt. Verf. vermuthet periodische Aenderungen des Gegenscheines zu Anfang October und April, doch gestattete das Wetter des letzten Jahres keine definitive Entscheidung. Das Centrum lag immer noch etwas nördlich von der Ekliptik und befand sich nicht genau in Länge der Sonne gegenüber. Die Längendifferenz und die Breite waren:

1883 bis 1887 . . .	$L-S =$	179,4°	$B = +$ 0,4°
1889 „ 1891 . . .		179,4	+ 1,3
1893 . . .		179,6	+ 0,5
1894 „ 1897 . . .		179,9	+ 0,4

1894 war die Längendifferenz grösser, 1895 und 1897 beträchtlich kleiner als 180°. Danach könnte die Abweichung von 180° doch wohl von Beobachtungsfehlern herrühren.

G. MARCHAND. Beobachtungen des Zodiakallichtes auf dem Pic du Midi. (Diese Ber. **51** [3], 202.) Ref.: Ann. Soc. mét. de France **44**, 32.

2. Meteorologie.

2 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Dr. WILHELM MEINARDUS in Berlin.

W. TRABERT. Meteorologie. kl. 8°. 149 S. 49 Abbild. 7 Taf. Leipzig, Göschen, 1896 †. Met. ZS. **14** (19), 1897.

Ausgezeichnet knappe und inhaltreiche Darstellung des heutigen Wissens von der Physik der Atmosphäre.

FRANK WALDO. Elementary Meteorology for high schools and colleges. New-York, American Book Company, 1896. Met. ZS. **14** (68—69), 1897 †.

Ein auf der Höhe des gegenwärtigen Wissens stehendes Lehrbuch, in welchem indess mathematische Darlegungen vermieden sind.

G. F. CHAMBERS. The Story of the Weather, simply told for General Readers. Quart. Journ. Met. Soc. **23**, 260, 1897 †.

DOUGLAS ARCHIBALD. Story of the earth's atmosphere. 1897. Quart. Journ. Met. Soc. **33**, 310, 1897 †.

Populäres Buch über Meteorologie.

R. DEC WARD. Prizes for school work in New-England. Science **5**, 338—339, 1897 †.

Bei der Auflösung der New-England-Meteorological Society wurde eine Summe Geldes einem Comité überwiesen, um meteorologische Arbeiten zu fördern. Es wurden davon Preise ausgesetzt für Arbeiten von Schülern über Themata aus der Meteorologie.

H. SERVUS. Neue Grundlagen der Meteorologie. Wissenschaftliche Beilage zum Jahresber. des Friedr. Realgymn. Berlin 1897, 24 S. †.

Ein Satz zur Kennzeichnung: „Die zahlreichen Depressionen, die sich über dem Canale und im Norden von Schottland bilden,

verdanken ihre Entstehung den unterseeischen vulcanisch-elektrischen Entladungen zwischen dem altvulcanischen Gebiete der Trapps und dem noch thätigen von Island."

A. Sinram. Fragmente zum kosmischen Bewegungsgesetz (Incitationstheorie) und zur Mechanik des Himmels. Hamburg, Gräfe und Sillem, 1897 †.

Die strahlende Sonnenwärme erzeugt im Weltraume die Kältekraft, und diese hält die Himmelskörper in ihrer Bahn!

G. Hellmann. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus. 4^0. Berlin, A. Asher u. Co., 1897. Met. ZS. 14 (21—22), 1897.

Nr. 7. Evangelista Torricelli, Esperienza dell' Argento Vivo. — Accademia del Cimento, Istrumenti per conoscer l'Alterazioni dell' Aria. 16 u. 22 S. 1 Facsimiletaf.

Nr. 8. E. Halley, A. von Humboldt, E. Loomis, U. J. le Verrier, E. Renou: Meteorologische Karten 1688, 1817, 1846, 1863, 1864. 6 Tafeln. 13 S.

Inhalt: Halley's Windkarte, die älteste aller meteorologischen Karten. Humboldt's Isothermenkarte. Loomis' synoptische Karte der Depression vom 16. Februar 1842 im östlichen Nordamerika. (Luftdruck und Temperatur durch Linien gleicher Abweichung von den Normalwerthen.) Le Verrier's Wetterkarten für den 7., 10. und 16. September 1863. Renou's Karte des mittleren Luftdrucks über Frankreich und dem westlichen Mittelmeer.

Nr. 9. Henry Gellibrand. A Discourse Mathematical on the Variation of the Magnetical Needle. London 1635. 22 u. 7 S.

A. Angot. Premier catalogue des observations météorologiques faites en France depuis l'origine jusqu'en 1850. Ann. d. Bur. centr. météor. de France. Année 1895, 1, Paris 1897. [Met. ZS. 14 (63), 1897]†.

Der Ref. (G. Hellmann) macht darauf aufmerksam, dass dieser Katalog nach manchen Richtungen einer Vervollständigung bedarf.

A. Heinrichs und E. Biese. Meteorologie und Erdmagnetismus in Finnland. „Fennia". Bull. de la Soc. de Géogr. de Finlande 13, 40. Met. ZS. 14, 341—349, 1897 †.

Geschichte beider Wissenschaften in Finnland. Zahlreiche klimatologische und phänologische Beobachtungen wurden bereits seit Mitte vorigen Jahrhunderts gemacht.

F. Siacci. Sulla costituzione atmosferica quale risulta dalle osservazioni aerostatiche di James Glaisher e sopra una nuova formula barometrica per la misura delle altezze. 40 S. 2 Tafeln. Atti di Napoli (2) 8 [11], 1897.

F. Plehn. Ueber die Höhe der Atmosphäre und ihren Einfluss auf den Erdschatten. Prometheus 8, 705—709, 727—730, 737—740, 1897†.

Als meteorologisches Resultat aus den vorwiegend astronomischen Betrachtungen ergiebt sich, dass Verf., in Uebereinstimmung mit den Untersuchungen J. Hartmann's, der Atmosphäre, soweit sie lichtbrechend ist, eine Höhe von etwa 90 km zuschreibt.

J. Scheiner. Die von Helmholtz'schen Untersuchungen über Bewegungsvorgänge in unserer Atmosphäre. Himmel und Erde 9, 433—450, 1897†.

Populär gehaltene Darstellung der Helmholtz'schen streng mathematischen Entwickelungen über die Wogenbildung in der Atmosphäre und Anwendung dieses Erklärungsprincips auf die sonnenatmosphärischen Erscheinungen (Granulation der Photosphäre).

T. J. J. See. On the nature of the small air waves visible in currents observed through telescopes. Astr. Nachr. 144, 353—356, 1897.

Die thermische Convection und innere Reibung erzeugt in bewegter Luft eine grosse Zahl sehr kleiner Stromlinien oder Elemente, deren Dichte wechselt. Das Licht, welches sie durchdringt, wird bald mehr zerstreut, bald mehr concentrirt, und so entsteht ein wechselnder Grad von Helligkeit und die Unruhe des Bildes. Die allgemeinen meteorologischen Verhältnisse spielen dabei eine wesentliche Rolle. Sechs Bilder geben einige Typen der Bildverzerrungen.

P. A. Müller. Ueber die Temperatur und Verdunstung der Schneeoberfläche und der Feuchtigkeit in ihrer Nähe. Mém. de St.-Pétersb. (8) 5 [1], 1896. Met. ZS. 14 (12), 1897†.

Die Temperatur in einer Wild'schen Hütte, 3,7 m über der Erdoberfläche, (T) und die Temperatur in der Schneeoberfläche (T_s) zeigten folgende Beziehungen: Maximum T_s um 1^p, T ein bis zwei Stunden später. Minimum T_s und T abhängig vom Sonnenaufgange und von der Bewölkung. Amplitude bei T_s grösser als bei T, um so mehr, je geringer die Bewölkung. $T - T_s$ positiv von 2^p bis 8^a, später negativ (am grössten 0^p) bis gegen 2^p. In 0,1 und 0,5 m Höhe über dem Schnee war die Temperatur (mit dem Aspirationsthermometer gemessen) meist gleich der Lufttemperatur an trüben Tagen, dagegen niedriger bei geringerer Bewölkung. Die relative Feuchtigkeit in der Nähe der Schneedecke (F_s) und ihre Amplitude war in der Regel grösser als die in der Hütte (F). Der tägliche Gang von $F - F_s$ ähnlich wie der von $T - T_s$. Der tägliche Gang des Thaupunktes (T_p) in der Hütte und bis 0,1 m Höhe zeigte nur in der Amplitude eine Abhängigkeit von der Bewölkung in den Monaten November bis März, in denen gemessen wurde. Das Vorzeichen der Differenz $T_p - T_s$ entscheidet, ob Verdunstung (negativ) oder Condensation (positiv) an der Schneeoberfläche stattfindet. Nur in 23 Proc. der Fälle, und zwar fast allein an heiteren Tagen, fand Condensation statt, dann am häufigsten von 8^p bis 1^a. In allen übrigen Fällen war Verdunstung vorhanden. Beobachtungen von Reifbildung bestätigten befriedigend die Berechnungen. Die Beobachtungen wurden in Katharinenburg in den Wintern 1891 bis 1894 gemacht.

W. Müller-Erzbach. Ueber die Beobachtung von Irrlichtern. Abh. d. Brem. naturw. Ver. 14, 217—228, 1897†.

Verfasser hat die Leser der Weser-Zeitung aufgefordert, ihm etwaige eigene Wahrnehmungen von Irrlichtern mitzutheilen. Die eingelaufenen Berichte, sowie sonst zerstreute Notizen über Irrlichter führen zu interessanten Aufschlüssen über diese räthselhafte Erscheinung. Eine sorgfältige Sammlung von Beobachtungen findet sich auch in einer Broschüre von H. Steinvorth: Beiträge zur Frage nach den Irrlichtern (Lüneburg 1895, H. König). Fast alle Irrlichter haben moorigen Sumpfboden oder vereinzelt auch Kirchhöfe zur Heimstätte, sie werden meist (so auch von Bessel in Pogg. Ann. 44, 366) als kleine, zuweilen als bewegliche Flammen geschildert. Sie werden in warmen Nächten des Nachsommers am häufigsten, doch auch im Winter beobachtet. Mit verbrennendem Phosphorwasserstoff haben sie, wie vielfach hervorgehoben wird,

keine Aehnlichkeit. Ihre Farbe wird mehrfach als Gelbblau oder Gelb mit violettem Rande bezeichnet. Ihre Lichtstärke ist sehr gering, so dass sie mit Ausnahme eines Falles nur in der Nacht beobachtet sind. Die Ausnahme wird von einem zuverlässigen Beobachter (Dressler aus Löwenberg in Schl.) berichtet, welcher auf der Oberfläche eines Teiches, dessen Wasser Gase der Verwesung enthalten, beim Zerplatzen von blasig aufgetriebenen Algenmassen helle Lichterscheinungen sehr häufig mehrere Jahre lang beobachten konnte. Später, als der Teich verändert war, verschwanden diese Erscheinungen, wie auch sonst in manchen Fällen durch Drainage und Verdrängung von Sümpfen nachweislich die Häufigkeit der Irrlichter abnimmt. Die Fortbewegung von Irrlichtern sieht Verf. als eine Täuschung an, die durch Fortpflanzung der Lichtentwickelung hervorgerufen wird. Die Wärmeentwickelung ist jedenfalls in unseren Gegenden unbedeutend, wie durch eine directe Beobachtung nachweisbar war. Im Süden (bei Bologna) wurden dagegen Irrlichter zum Entzünden von Werg veranlasst. In kälteren Gegenden (in Schweden) sind nach Arrhenius Irrlichter unbekannt, eine Ausnahme macht Island. Sehr häufig sind Irrlichter im Nordwesten Deutschlands auf den Mooren und Sümpfen wahrgenommen. Ein Bericht aus dem Oldenburgischen betont den Unterschied der Erscheiuung des St. Elmsfeuers von den Irrlichtern ausdrücklich. Was die leuchtenden Gase sind und wie sie entstehen, ist nicht zu entscheiden. Aufsammeln des Gases und Photographiren der Lichterscheinung ist wünschenswerth.

H. Mohn. Meteorologische Beobachtungen in Norwegen während der Sonnenfinsternis am 9. August 1896. Met. ZS. **14**, 1—8, 1897 †.

Verf. unterwirft die Temperatur- und Luftdruckbeobachtungen von gegen 60 Stationen Norwegens einer sorgfältigen Discussion. Die Finsterniss dauerte von 4,1 bis 5,56 a. m., die Mitte derselben war um 4,57 a. m. mittlerer europäischer Zeit. In der Totalitätszone und nördlich davon begann die Finsterniss zwei bis drei Stunden nach Sonnenaufgang und fiel demgemäss auf den aufsteigenden Ast der täglichen Temperaturcurve. In Norwegen war der Himmel meist bedeckt, nur in Bodö und Koutoklino war heiterer Himmel. Folgende Tabelle giebt eine summarische Uebersicht über die Ergebnisse der Temperaturbeobachtungen.

	Totalitäts-zone		Nördliche Zone		Nordland-küste
Anfang der Finsterniss	4h 2m a. m.		4h 2m a. m.		3h 59m a. m.
1. Maximum der Temperatur .	4 30		4 15		4 15
Mitte der Finsterniss	4 57		4 57		4 53
Minimum der Temperatur . .	5 0		5 5		5 0
Temperaturdepression	2,4°	0,9°	0,5°	0,1°	0,2°
	Sonne klar	bedeckt	Fjord-stationen	Küste	bedeckt
			bedeckt		

	Südliches Norwegen		
	Inland	Fjordstation	Küste
Aufgang der Sonne	4h 15m a. m.	4h 22m a. m.	4h 35m a. m.
Minimum der Temperatur . . .	4 45	4 48	4 30
Mitte der Finsterniss	4 48	4 48	4 48
Depression der Temperatur . . .	0,3°	0,2°	< 0,1°
		bedeckt	

An den Orten, wo die Sonne vor Beginn der Finsterniss aufgegangen ist, setzt die Temperatur ihr Steigen bis zu einer halben (in der Totalitätszone) oder einer Viertelstunde nach dem Anfange der Finsterniss fort. Dann wird die Verminderung der leuchtenden Sonnenscheibe wirksamer als die steigende Sonnenhöhe; die Temperatur sinkt während 30 bis 40 Minuten bis einige Minuten nach der Mitte der Finsterniss. Dann beginnt unter dem gleichgerichteten Einfluss der wachsenden Sonnenscheibe und Sonnenhöhe die Temperatur rasch zu steigen. An den Orten, wo die Sonne nach Beginn der Finsterniss aufgeht, im südlichen Norwegen, sinkt die Temperatur vor und nach Sonnenaufgang bis zur Mitte der Finsterniss.

Die Luftdruckbeobachtungen, welche überall an Aneroidbarometern gemacht werden, lassen keinen ausserhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler fallenden Einfluss der Sonnenfinsterniss auf dieses Element erkennen.

Observations taken at Vadsö during the total eclipse of the sun 1896, Aug. 9., by Passengers of the S. S. Neptun (Norwegian). Monthly Not. 57, 414—419, 1897.

Total solar-eclipse. August 9., 1896. Quart. Journ. Met. Soc. 32, 291—293, 1896 †.

Meteorologische Beobachtungen in Vadsö während der Finsterniss (s. o.).

Fürst Galitzin. Observations météorologiques faites par les officiers du navire „Samoyède“ pendant l'éclipse totale de soleil le 9 août 1896 dans le Kostin Shar à Novaia Zemlia. Bull. de Pét. 6, 325—334, 1897†. (Russisch.)

Fürst Galitzin. Observations physico-météorologiques pendant l'éclipse de soleil le 9 août 1896 à Malya Karmaksely (Novaia Zemlia). Bull. de Pét. 6, 203—249, 7 Tafeln, 1897†. (Russisch.)

Die scheinbare Grösse der Sonne am Horizont und auf Photographien. Himmel u. Erde 9, 273—275, 1897†.

Die Durchmesservergrösserung von Sonne und Mond bei tiefem Stande rührt von der eigenthümlichen Abflachung des scheinbaren Himmelsgewölbes her, welche von Reimann in Hirschberg auf 3,48 zu 1 geschätzt wurde. In demselben Verhältnisse ist die scheinbare Grösse der Sonne am Horizont verändert gegen die Grösse derselben hoch am Himmel. Die Kleinheit der Sonne und des Mondes auf photographischen Platten rührt davon her, dass wir die Platten nicht aus einer Entfernung betrachten, die der des Objectivs von der Platte entspricht, sondern aus einer grösseren.

Joh. Unterweger. Ueber zwei trigonometrische Reihen für Sonnenflecken, Kometen und Klimaschwankungen. Wien. Denkschr. 64, 67—71, 1896†. Peterm. Mitth. 73 (13), 1897†.

Vorläufige Mittheilung über einen merkwürdigen Parallelismus der Periode der Kometenfunction mit der Brückner'schen Klimaperiode.

A. Wolfer. Provisorische Sonnenflecken-Relativzahlen. Met. ZS. 14, 80, 200, 320, 392, 1897†.

Meteorologische Forschungen mittels Luftballons und Drachen.

W. von Bezold. Ueber wissenschaftliche Luftballonfahrten. Verh. d. physik. Ges. Berlin 15, 45—60, 1896†. Beibl. 21, 416—417, 1897.

Verf. entwirft zunächst ein Bild von der verticalen Circulation in der Atmosphäre, wie sie sich im Grossen über der gesammten Erdoberfläche und im Kleinen in den Gebieten hohen und niedrigen

Druckes abspielt. Er weist auf die Bedeutung hin, welche Ballonbeobachtungen für die Beantwortung vieler noch offener Fragen auf diesem Gebiete gewinnen müssen, und giebt einen kurzen Ueberblick über die bisherigen Fahrten. Die Resultate, die daraus zu ziehen sind, werden folgendermaassen zusammengefasst: Die Temperatur in den höheren und höchsten Schichten der Atmosphäre ist niedriger als man bisher annahm (niedrigste Temperatur, aufgezeichnet in 18000 m: — 67°). Die Temperaturabnahme mit der Höhe steigt, entgegengesetzt den früheren Anschauungen, mit wachsender Erhebung, sie ist verhältnissmässig gering zwischen 2000 und 4000 m. Die tägliche und jährliche Temperaturperiode scheint nicht bis 7000 m hinaufzureichen. Temperaturumkehr ist auch in der freien Atmosphäre eine regelmässige Erscheinung in winterlichen Hochdruckgebieten, sie findet sich auch gelegentlich in sehr grossen Höhen über anders gerichteten und temperirten Luftschichten. Die Bildung von Haufwolken in Depressionsgebieten reichte bis in sehr grosse Höhen. Die Oberfläche einer Wolkenschicht verhält sich thermisch und elektrisch ähnlich wie die Erdoberfläche. Das elektrische Potential nimmt mit der Höhe ab und nähert sich einer Constanten. Der Wasserdampfgehalt der Luft wurde schon in niedrigen Schichten häufig ausserordentlich gering gefunden (unter 1 Proc. R. F.).

R. ASSMANN. Die Erforschung der höheren Schichten der Atmosphäre. Wetter **14**, 1—9, 1897†.

Zwei Methoden werden zur Erforschung der höheren Luftschichten angewandt: Durch Beobachtung von der Erdoberfläche aus kann man die Durchsichtigkeitsverhältnisse der Luft, Wolkenbildungen und Wolkenformen, besondere optische Erscheinungen (Ringe und Höfe), Höhe der Sternschnuppen und „leuchtende Nachtwolken", die Polarlichter und die elektrischen Erscheinungen bis zu einem gewissen Grade erforschen. Erfolgreicher, aber schwieriger ist die Methode, die Erscheinungen an Ort und Stelle zu beobachten. Das geschieht an Gipfelobservatorien, durch Luftballons und durch Drachen, neuerdings auch Drachenballons. Die Beobachtungen auf Berggipfeln sind durch die Umgebung beeinflusst, sie geben nicht die Verhältnisse in der freien Atmosphäre genau wieder. In den freien Ballons fehlt es an Ventilation, wodurch für die Temperaturbeobachtungen Schwierigkeiten entstehen, welche nur durch eine kräftige künstliche Ventilation überwunden werden können. Für die höchsten durch unbemannte Regristrirballons erreichten Höhen

scheint aber auch die künstliche Ventilation in der sehr dünnen Luft nicht auszureichen, um die erheblich gesteigerte Wärmestrahlung der Metallschirme des Aspirationspsychrometers zu verhindern.

A. L. Rotch. The exploration of the free air. Appalachia 8, 179—189, 1897. Science 5, 612—613, 1897†.

Aufzählung von Gipfelobservatorien und Ballon- und Drachenhöhen.

DeC. Ward. International balloon meteorology. Science 5, 265, 1897†.

De Fonvielle schlägt vor, auch in Nordamerika, und zwar wegen der westlichen Luftströmung der Höhe im Westen, Registrirballons aufsteigen zu lassen.

A. L. Rotch. The use of kites to obtain meteorological records in the upper air at Blue Hill Observatory, U. S. A. Quart. Journ. Met. Soc. 23, 251—252, 1897†.

Eine kurze Beschreibung der Methoden und Erfolge der Drachenflüge mit einigen Skizzen der Drachenformen (Clayton's keel kite, Malay kite, Hargrave's kite).

A. L. Rotch. L'étude des conditions météorologiques des couches supérieures de l'atmosphère par des cerfs-volants. 79. session de la soc. helv. des sciences nat. à Zürich, 3—5, août 1896. Arch. sc. phys. 101, 371†.

Allgemeine Bemerkungen über die Drachenversuche auf Blue Hill und die Forschungsergebnisse.

A. L. Rotch. On obtaining meteorological records in the upper air by means of kites and balloons. Proc. Amer. Acad. 32, 245—251, 1897. Science 5, 987, 1897†.

Ein Bericht über die Drachenversuche auf dem Blue Hill-Observatorium und über die Aufstiege von Sondirballons in Europa.

H. Moedebeck. Die internationalen meteorologischen Ballonfahrten. Prometheus 8, 337—342, 1897†.

Kurze Geschichte der Erforschung der oberen Atmosphäre durch Ballons und Beschreibung der internationalen Ballonfahrt vom 14. November 1896. Ein Hochdruckgebiet erstreckte sich an diesem Tage von Finnland bis Galizien, niedriger Druck im Westen. Die Ballons von Petersburg, Warschau, München und Strassburg nahmen

ihre Richtung gegen das Centrum des Hochdruckgebietes in Galizien, die Ballons von Berlin und Paris dagegen standen unter dem Einflusse des Minimums. Grösste Höhen und niedrigste Temperaturen des Ballons: Paris 13 800 m, — 63°; Strassburg 7700 m, ?°; München 3350 m, — 6,5°; Berlin 5760 m, — 25,6° und 5535 m, — 24,6°; Warschau 3490 m, — 20° (bei 2000 m Höhe); Petersburg 5000 m, — 24°. Abfahrt der Ballons um 2ª Pariser Zeit ausser dem Münchener Ballon ($6^3/_4$ª).

R. Assmann. Die gleichzeitigen wissenschaftlichen Ballonfahrten vom 14. November 1896. ZS. f. Luftschiff. **16**, 33—49, 87—98, 117—130, 177—191, 1897†.

Sehr eingehende Discussion der Ballonbeobachtungen (s. voriges Ref.) an der Hand der registrirten Aufzeichnungen. Darstellung der allgemeinen Wetterlagen und der Temperaturvertheilung in mehreren Verticalschnitten. Resultate der Untersuchung: Die Druckvertheilung über Europa bedingte einen Südstrom im Westen, einen Nordstrom im Osten. Zwischen beiden lag ein Gebiet hohen Druckes, welches beide Ströme speiste und eine wohl ausgeprägte „Windscheide" darstellte. Die Temperatur des Südstromes war unten erheblich, oben unbedeutend höher als die des Nordstromes. In den untersten Schichten war indess die Temperatur niedrig in Folge Ausstrahlung, wo der Himmel heiter war. Darüber eine bis 2500 m reichende, beträchtlich höhere Temperatur am Westabhange des Luftdruckrückens mit sehr geringer relativer Feuchtigkeit, trotz der Nachtzeit. Ueber Bayern lag eine niedrige Wolkenschicht, über welcher auch hohe Temperatur und niedrige relative Feuchtigkeit herrschte. Die Annahme eines am Westabhange des barometrischen Maximums schräg abwärts fliessenden Luftstromes erklärt jene Erscheinungen befriedigend. Am Ostrande des Maximums (im Nordstrome) sind überall niedrige Temperaturen und eine rasche Temperaturabnahme mit der Höhe beobachtet. Dass die hohe Temperatur über Norddeutschland und Bayern durch dynamische Wirkung und nicht durch einen Wärmetransport aus südlichen Gegenden erklärt werden kann, ergeben die Temperaturbeobachtungen im Süden und Westen.

H. Hergesell. Die Ergebnisse der ersten internationalen Ballonfahrt in der Nacht vom 13. zum 14. November 1896. Met. ZS. **14**, 121—141, 1897.

Enthält unter Anderem eine Zusammenstellung der einzelnen

(reducirten) Beobachtungen der Temperaturen und relativen Feuchtigkeit in den verschiedenen Höhen und eine Untersuchung über die Trägheit eines Richard'schen Thermographen bei schneller Temperaturänderung in der Umgebung, wie sie bei raschem Auf- oder Abstieg eines Ballons eintritt.

Simultaneous ballon ascensions on November 14, 1896. Quart. Journ. Met. Soc. **33**, 701, 1897†.

Zusammenstellung der grössten Höhen und niedrigsten Temperaturen bei den sieben Ballonfahrten am 14. November 1897 (s. o.).

H. Hergesell. Die zweite internationale Ballonfahrt am 18. Februar 1897. Vorläufiger Bericht. Met. ZS. **14**, 141—143, 1897†.

Der Pariser Registrirballon „Aérophile III" erreichte eine Höhe von 15 000 m (— 66°). Eine Luftprobe wurde mit Cailletet's Apparat aus 15 000 m Höhe heruntergebracht, sie enthielt 0,033 Vol.-Thle. Kohlensäure auf 100 Vol.-Thle. Luft. Die Luft hatte 20,79 Vol.-Thle. Sauerstoff, 78,27 Vol.-Thle. Stickstoff, 0,94 Vol.-Thle. Argon. Der Strassburger Registrirballon erreichte 10800 m (— 55°). Flugrichtung N N E bis Cassel in $4^3/_4$ Stunden (20 m pro Sec.). Freifahrt von Strassburg aus bis zu 2200 m Höhe, Landung nach $6^1/_2$ Stunden bei Heidelberg (3 m pro Sec.). Der Berliner Registrirballon erreichte 8800 m (— 42°). Flugrichtung E, 10 m pro Sec. 1. Freiballon „Condor" 3260 m (— 7,5°), N E, 10 m pro Sec. 2. Freiballon 4630 m (— 14°), E N E, 11,5 m pro Sec. Abfahrt der Ballons ca. 10^a Ortszeit. Luftdrucklage: Hochdruckgebiet über Mitteleuropa mit einem Kern über den Ostalpen.

Sawinow. Meteorologische Ergebnisse der Ballonfahrt vom 6. Febr. 1897. Bull. de Pét. (5) **6**, 541—545, 1897†. (Russisch.)

Clément de St. Marco. Ascension aérostatique après un orage. Ciel et Terre 1896, 356. Ann. soc. mét. de France **44**, 225, 1896†.

Der Wind war unten N N E, in 200 m N, in 400 m N W, in 600 m Höhe W.

A. L. Rotch. Results of the highest kite flight. Science **5**, 561—562, 1897†.

Am 19. September 1896 erreichte der Drachen auf Blue Hill die Höhe von 9885 feet (3013 m) über dem Meeresniveau.

R. DeC. Ward. Recent articles on kite flying. Science 5, 837, 1897 †.

Das „Century Magazine“ enthält in der Mainummer 1897 folgende Artikel über diesen Gegenstand. J. B. Millet, Scientific kite flying. — Wise, Experiments with kites. Verwendung der Drachen zu Flugversuchen. — W. A. Eddy. Photographing from kites. Aufnahme mit einer von Drachen getragenen Camera.

F. Ahlborn. Der Schwebeflug und die Fallbewegung ebener Tafeln in der Luft. — Ueber die Stabilität der Flugapparate. Abh. a. d. Geb. d. Naturw., herausgeg. vom Naturw. Ver. Hamburg 1897. Naturw. Rundsch. **12**, 534—535, 1897 †.

Theoretische und experimentelle Untersuchungen über verschiedene Gestalten und Schwerpunktslagen künstlicher Flugflächen und deren Einfluss auf die Flugbewegung.

Klima und organische Welt.

E. von Cyon. Zur Frage über die Wirkung rascher Veränderungen des Luftdruckes auf den Organismus. Arch. f. Phys. **69**, 92—98, 1897.

Verf. bemängelt die Untersuchungsmethoden von P. Bert, Heller, Mayer und von Schrötter, welche mit wenig brauchbaren Apparaten arbeiteten. Er constatirt im Gegensatze zu ihnen, dass sich die Zahl der Athembewegungen, der Herzschläge und die Höhe des Blutdruckes mit der Zunahme des atmosphärischen Druckes verändern, und führt diese Veränderungen auf die Abnahme der Kohlensäurespannung im Blute zurück.

A. Mosso. La respirazione dell' uomo sul Monte Rosa. Eliminazione dell' acido carbonico a grande altezze. Atti dei Lincei 5 [1], 273—279, 1896 †.

Hauptsächlich physiologischen Inhalts.

R. DeC. Ward. The plague and climatic conditions. Science 5, 219—220, 1897 †.

Eine mittelmässig hohe Temperatur begünstigt die Pest, die Feuchtigkeit scheint wenig Einfluss zu haben. Es kommen auch

Ausbrüche der Krankheit bei sehr hohen und niedrigen Temperaturen vor, z. B. in Smyrna 1735 bezw. in Rumelien 1737 bis 1738 (bei Kälte bis — 15° C.).

W. F. R. Phillips. Sunstroke weather of August 1896. Science 5, 509, 1897 †.

Resultate aus der Statistik der Sonnenstichfälle in den heissen Tagen des August 1896. Die Zahl der Sonnenstichfälle folgt dem Ueberschuss der Temperatur über die normale. Sie zeigt gar keine Abhängigkeit von der relativen und eine sehr geringe von der absoluten Feuchtigkeit. Zahl der Fälle in den U. S. A. 2038.

J. R. Plumandon. Traité pratique de prévision du Temps. Paris, G. Masson, 1895. 86 S.

Die Wettervorhersage im Dienste der Landwirthschaft.

F. Houdaille. Météorologie agricole. Encyclopédie scientifique des aide-mémoire. Paris, G. Masson, 1895. 204 S. Peterm. Mitth. 43 [13], 1897 †.

Anwendungen der meteorologischen Forschungsergebnisse (besonders der Wettervorhersage) in der Landwirthschaft.

Die landwirthschaftliche Meteorologie in Russland. Aus „Die Productivkräfte Russlands". Wetter 14, 164—165, 1897 †.

Schilderung der vielfachen Anstalten und Bestrebungen in Russland zur Nutzbarmachung der meteorologischen Forschungsergebnisse für die Landwirthschaft.

F. J. Studnička. Ueber die Bedeutung der sogenannten Wärmesumme in der floristischen Phänologie. Prag. Ber. 1895, Nr. 40, Prag 1896.

Die für die Pflanzenentwickelung nöthigen Wärmesummen setzen sich aus zwei Componenten zusammen: aus der leitenden (durch Berührung mit der Luft zugeführten) und der strahlenden Wärme. Nach Boussingault ist die Summe der im Schatten abgelesenen, nach Hoffmann die Summe der am besonnten Thermometer beobachteten Temperaturen von einem gewissen Datum an gerechnet bis zu einer bestimmten Entwickelungsphase constant. Verf. zeigt, dass thatsächlich diese Constanz nicht so gross ist, und

behauptet, dass die Wärmesumme durch Addition beider oben bezeichneten Summen eine constante Grösse ist:

$$W_m = \sum_1^m t_k + \sum_1^m T_k,$$

wo t_k die am $k$ten Tage beobachtete mittlere Tagestemperatur im Schatten und T_k die gleichzeitige Temperatur in der Sonne bedeutet. Die Wärmesumme am $m$ten Tage, die durch obige Gleichung definirt ist, soll constant sein in allen Jahren für ein und dieselbe Phase, nur wechselt von Jahr zu Jahr die Grösse der beiden Summanden derart, dass sie in einem umgekehrten Grössenverhältniss stehen, und die Zahl der Tage ist verschieden, in denen die Phase erreicht wird. Verf. giebt keine Beispiele, um seine Annahme zu bekräftigen. Er weist aber darauf hin, dass die Insolation noch einer besonderen Berücksichtigung bedarf.

C. DE KIRWAN. Influence des forêts sur l'humidité du sol. Le Cosmos 1896, 368. Ann. soc. mét. de France 1896 †.

Nach zehnjährigen Beobachtungen bei Nancy verdunstet der Waldboden dreimal so viel Wasser als der nackte Boden.

O. DRUDE. Deutschlands Pflanzengeographie I. Theil. Stuttgart, Engelhorn, 1896. Met. ZS. 14 [20—21], 1897 †.

1. Capitel. Aufstellung von phänologischen Jahreszeiten (Vorfrühling, Halbfrühling, Vollfrühling, Frühsommer, Hochsommer, Herbst, Vorwinter und Winter). Zählung der Phasen vom 21. Dec. ab. Mittel aus der Belaubungszeit der Buche, der Blüthezeit der Traubenkirsche, des Birn- und Apfelbaumes ist die Frühlingshauptphase. Von da bis zur Laubverfärbung reicht die Vegetationsperiode der wichtigsten Waldbäume. 2. Capitel. Beziehungen der Phänologie zur Klimatologie. Anweisungen über die Anstellung phänologisch brauchbarer Beobachtungen. Das LINSSER'sche Gesetz: „die an zwei verschiedenen Orten der gleichen Vegetationsphase zugehörigen Summen von Temperaturen über 0° sind den Summen aller Wärmetemperaturen beider Stationen proportional", bestätigt sich an den als Beispiel gewählten Orten Dresden und Annaberg. 3. Capitel. Phänologische Kartographie von Mitteleuropa; u. A. Abhängigkeit der phänologischen Termine von der geographischen Lage (Länge, Breite und Höhe). Meist für 100 m Erhebung Verzögerung von 3 bis 4 Tagen (in der Schweiz und im Oesterreichischen Alpenlande

2 bis 3, in den Nordhängen des Erzgebirges 4 bis 5 Tage). 4. Capitel. Die thermischen Vegetationsconstanten und ihre physiologische Bedeutung.

E. Ihne. Der Frühling der Jahre 1890 bis 1894 in Mecklenburg-Schwerin. S.-A. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenb. 50, 1896. 10 S. mit Karte.

Im phänologischen Verhalten spiegelt sich deutlich der Einfluss der Bodenbeschaffenheit wieder, im sandigen Boden des Südwestens frühere Entwickelung als dort, wo der Boden undurchlässig ist und die kalten Schmelzwasser nicht abfliessen können. In 15 Tagen ist in Mecklenburg durchschnittlich ein und dieselbe Phase der Pflanzenentwickelung überall eingetreten. „Der Frühling währt in jedem Jahre die gleiche Zeit, nur fängt er in dem einen Jahre früher, in dem anderen später an.“

A. Jentzsch. Der Frühlingseinzug des Jahres 1893. Nach den Beobachtungen des Preuss. Botan. Ver. und des Bot. Ver. der Prov. Brandenburg. Schr. d. Königsb. Ges. 35, 1—23, 1894. Königsberg 1895.

Aus der Karte, welche den Einzug des Halbfrühlings 1893 in West- und Ostpreussen durch Linien gleicher Blüthezeit darstellt, entnimmt Verf. folgende Resultate: Allgemeines Fortschreiten des Frühlings von Südwest nach Nordost. — Verzögerung desselben durch Bodenerhebungen. — Beschleunigung in den Flussthälern, besonders der Weichsel, Memel, des Pregels und der Alle. — Begünstigung der Südwestseiten gegen die Nordostseiten. — Verzögerung in der Nähe der Ostseeküste und der Haffe. — Beschleunigung in den Grossstädten. — Verzögerung in der Nähe grosser Wälder und in Gebieten allgemein hohen Grundwasserstandes.

E. Ihne. Phänologische Beobachtungen im Jahre 1894 und 1895 und andere Beiträge zur Phänologie. Ber. d. Oberhess. Ges. 31, 76—94, 119—150, 1897†.

— — Neue phänologische Litteratur. Ber. d. Oberhess. Ges. 31, 95—99, 142—145, 1897†.

— — Uebereinstimmung von Angaben verschiedener Beobachter für denselben Ort. Ber. d. Oberhess. Ges. 31, 146—147, 1897†.

— — Zur Ermittelung des phänologischen Einflusses der Höhe. Ber. d. Oberhess. Ges. 31, 147, 1897†.

Vergleich der phänologischen Termine zu Friedberg in der

Wetterau (150 m) und dem nahe gelegenen Forsthaus Winterstein (340 m) ergiebt im dreijährigen Mittel (1893 bis 1895) einen Vorsprung für ersteren Ort um 5,15 Tage, oder Verzögerung um 2,71 Tage für 100 m Erhebung. Beide Orte sind in Bezug auf Exposition und physikalische Eigenschaften der oberen Bodenschichten wenig von einander verschieden.

E. Ihne. Phänologische Mitteldaten von Uman in Südrussland und einige Ergebnisse daraus, ein Beitrag zum phänologischen Verhalten von Ost- und Mitteleuropa. Ber. d. Oberhess. Ges. **31**, 148—150, 1897†.

Ein Vergleich der phänologischen Mittelwerthe von Uman (30° 30′ östl. L.) bei Kiew und Nürnberg (11° 20′ östl. L.) unter gleicher Breite ergiebt, dass Uman im Erstfrühling um 10, im Vollfrühling um 6 Tage zurück, dagegen im Frühsommer um 2, im Hochsommer um 5 Tage gegen Nürnberg voraus ist. Verspätung im Frühling von West nach Ost auf 111 km 0,9 Tage. Dauer der Vegetationsperiode bis zum Hochsommer in Nürnberg 82, in Uman 68 Tage!

Edw. Mawley. Report on the phenological observations for 1896. Quart. Journ. Met. Soc. **33**, 119—145, 1897†.

W. E. Clarke. Bird Migration in the British Isles. Quart. Journ. Met. Soc. **23**, 64—65, 1897†.

Bericht über achtjährige Beobachtungen auf den Leuchtthürmen und Feuerschiffen des Inselreiches. Die Wanderungen der Zugvögel hängen eng mit den Temperaturverhältnissen zusammen, sie sind meist mit Witterungswechseln verbunden, von Ende September bis Anfang November. Die Windrichtung hat wenig Einfluss, bei starken Winden fliegen die Vögel nicht. Bei Nebel stürzen sie häufig auf die Leuchtfeuer los und brechen sich das Genick.

A. Arnell. Fenologiska iaktagelser vid Framnäs, åren 1877/96. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. **53**, 716—721, Stockholm 1896†.

Die phänologischen Beobachtungen erstrecken sich auf das Wachsthum der Pflanzen, das Verhalten der Zugvögel und auf die Stadien der landwirthschaftlichen Arbeit. Framnäs liegt bei Hernösand in Schweden.

A. H. Mackay. Phenological observations made at several stations in Canada, during the year 1895. Proc. and Trans. Nova Scot. Inst. of Sc. Halifax 9, 195—207, 1896†.

Enthält auch eine Zusammenstellung der Beobachtungen 1892 bis 1895.

Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen.

1. Europa.

W. von Bezold. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1893; zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1893. Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Veröffentl. d. königl. preuss. Met. Inst. Bearbeitet von V. Kremser, Berlin 1897.

W. von Bezold. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1897; zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1896. Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Veröffentl. d. königl. preuss. Met. Inst. Berlin 1897.

G. Hellmann. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in Preussen im Jahre 1894. Veröffentl. des königl. preuss. Met. Inst., herausgegeben von W. v. Bezold, Berlin 1897.

Beigegebener Aufsatz mit Karte: Die starken Niederschläge vom 15. bis 17. März 1894 in Ostdeutschland.

A. Müttrich. Jahresbericht über die Beobachtungsergebnisse der forstlich meteorologischen Stationen 22, 1896. Berlin 1897†.

P. Schreiber. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an 12 Stationen II. Ordnung im Jahre 1896. Zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. Beobachtungssystem des Königreichs Sachsen. 14, 1. Abthl. Chemnitz 1897.

P. Schreiber. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Chemnitz im Jahre 1896. 14, 2. Abthl. Chemnitz 1896.

Die Witterung an der deutschen Küste. (Monatsübersichten.) Ann. d. Hydr. 25, 1897 †.

Beobachtungsergebnisse an den Normalstationen der Deutschen Seewarte.

Meteorologische Beobachtungen in Berlin 1895. Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin. 22. Statistik des Jahres 1895, 128—143. Berlin 1897.

Enthält u. A. die Capitel: Wärmemessungen und Einfluss der Wärme auf die Sterblichkeit. Beobachtungen der Erdtemperatur an elf Stellen. Mittlere Temperatur von allen Monaten der Jahre 1886 bis 1895. Messung des Ozongehaltes der Luft 1889 bis 1895. Niederschlagshöhe aller Monate von 1886 bis 1895. Grundwasser- und Spreewasserstand. Witterungsbeobachtungen auf dem Rieselgute Blankenburg.

Veröffentlichungen des Statistischen Amtes der Stadt Berlin 1897 †.

Wöchentliche und monatliche Uebersichten der Witterung nach den Beobachtungen bei der Landwirthschaftlichen Hochschule (Invalidenstrasse) und in der Friedenstrasse; desgl. Grundwasserstände und Erdbodentemperaturen an vier Stellen.

A. Sprung. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1895. Veröffentl. d. königl. preuss. Met. Inst. Berlin 1897.

Enthält auch einen Aufsatz von R. Süring, Vergleichung verschiedener Thermometeraufstellungen auf dem Thurme des meteorologisch-magnetischen Observatoriums.

P. Polis. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Aachen und deren Nebenstationen im Jahre 1896. 2. Aachen 1897.

Enthält u. A. folgende Abhandlungen: Aachen und Wiesbaden, eine klimatologische Skizze. — P. Polis, Ueber die tägliche Periode des Wolkenzuges und der Windrichtung. — P. Polis, Das Klima von Aachen. I. Theil: Niederschläge. — A. Sieberg, Untersuchung über die tägliche Periode der Lufttemperatur in Aachen, Stadt und Wald, an heiteren und an trüben Tagen. — Ergebnisse der Terminbeobachtungen 1891 bis 1895.

P. Bergholz. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in der freien Hansestadt Bremen im Jahre 1896. 7. Bremen 1897†.

Enthält u. A.: Interdiurne Veränderlichkeit des Luftdruckes 1891 bis 1895. Stündliche Werthe. Monats-, Jahreszeiten- und Jahresmittel.

F. Rehnelt. Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten in Giessen 1892 bis 1895. Ber. d. Oberhess. Ges. **31**, 151—154, 1897†.

Meteorologische Beobachtungen auf dem Inselsberge zu Erfurt und Schmücke 1895 und 1896. Met. ZS. **14**, 351—352, 1897†.

Witterung in Thüringen 1896. Wetter **14**, 97—103, 1897†.

Beobachtungen auf dem Inselsberge, zu Erfurt und Schmücke.

C. Lindemann. Einfluss der verschiedenen Winde auf die Temperatur in Annaberg im Erzgebirge. Wetter **13**, 280—282, 1896; **14**, 40—42, 1897.

Meteorologisch Jaarboek voor 1895. Uitgeg. door het kon. Nederlandsch Met. Inst. **47**, Utrecht 1897†.

Enthält auch die Beobachtungen von Burnside (Surinam) und Brazzaville (Stanley Pool).

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Officielle Publ. Neue Folge **31, 32, 33.** Jahrgg. 1894, 1895, 1896. 1. Theil. Wien 1896, 1897†.

Inhalt: Tägliche Beobachtungen an 21 Stationen. Ergebnisse stündlicher Aufzeichnungen einiger meteorologischer Elemente zu Wien, auf dem Sonnblick, Obir, zu Klagenfurt und Kremsmünster. Sonnenscheindauer in Lussinpiccolo, Görz, Ischl, Prerau, Mariabrunn bei Wien und Aussig.

L. Weinek. Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag. **57**, 1897.

E. Mazelle. Rapporto annuale dell' osservatorio astronomico-meteorologico di Trieste per l'anno 1894. **11.** Triest 1897†.

Inhalt: 1) Ergebnisse der Beobachtungen (7^a, 2^p, 9^p) zu Triest,

Pola, Porer, Fiume, Lussinpiccolo, Lesina, Lissa, Ragusa, Punta d'Ostro, Basovizza und Opcina. 2) Stündliche Beobachtungen zu Triest.

Vierzehnter Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Mähren und Schlesien 1894. 174 S. 6 Karten. Brünn 1896 †.

Enthält u. A.: Stündliche Mittel der Luftwärme zu Bielitz. Tabelle über den Eintritt und die Dauer grösserer Niederschläge. Uebersichtskarten der Niederschläge für 14. bis 17. Mai 1894, für die Jahreszeiten und das Jahr 1894.

Annalen der Schweizerischen meteorologischen Centralanstalt für 1894. **31**, 1896.

Inhalt des Anhanges: Niederschlagsbeobachtungen, Gewitterbeobachtungen, Erdbeben in der Schweiz 1894. Stündliche Beobachtungen in Zürich, Säntis und Bern. Sonnenschein an 12 Stationen 1894.

A. KAMMERMANN. Résumé météorologique de l'année 1896 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Arch. sc. phys. (4) **3**, 231—253, 392—424, 1897 †.

Observations météorologiques faites à l'observatoire de Genève et au Grand Saint-Bernard. Arch. sc. phys. (4) **3**, 1897.

Monatsübersichten nach dem Schema der Stationen II. Ordnung.

J. VALLOT. Annales de l'observatoire météorologique du Mont Blanc. **2**. XXIII u. 257 S. 7 Taf. Paris, G. Steinheil, 1896. Met. ZS. **14** (48—49), 1897 †.

Inhalt. Beobachtungen und Messungen in dem 450 m unter dem Gipfel auf den Rochers des Bosses erbauten Observatorium. Luftdruckregistrirungen vom Montblanc-Observatorium (4359 m), von den Grand Mulets (3021 m) und von Chamonix (1088 m) für Juli bis October 1890, 1891, 1892 sind tabellarisch veröffentlicht. Aktinometrische Messungen nach der VIOLLE'schen und CROVA'schen Methode liefern wenig verlässliche Werthe, weil sie ohne Berücksichtigung der selectiven Absorption der Sonnenstrahlen ausgeführt wurden. Die Solarconstante ergiebt sich danach nur zu 1,7.

Résumé mensuel des observations effectuées par les membres et correspondants de la société météorologique de France, Dec. 1895/96. Ann. soc. mét. de France **44**, 1896†.

M. E. Renou. Résumé des observations météorologiques faites au Parc Saint Maur, Dec. 1895/96. Ann. soc. mét. de France **44**, 1896†.

A. Woeikof. Einige Resultate der fünfjährigen Beobachtungen auf dem Eiffelthurme. Met. ZS. **14**, 354—359, 1897†.

Es liegen fünf Jahrgänge von stündlichen Beobachtungen vor, 1890 bis 1894. Verf. benutzt sie zur Vergleichung der täglichen Periode der Temperatur und Windstärke auf dem Eiffelthurme mit der im Bureau central und Parc Saint Maur.

Die tägliche Periode der Windstärke auf dem Eiffelthurme (302 m) zeigt im Winter ein Minimum um die wärmste Tagesstunde, im Sommer um 9^a. Die Maxima oben und die Minima unten (Bureau central) fallen auf die Nachtstunden, aber nicht immer auf dieselben, während die Minima oben und Maxima unten am Tage zeitlich weniger schwanken. Das Verhältniss der Windstärke oben und unten ist im Tagesmittel während des Jahres fast constant (4), dagegen unterliegt es einer verschiedenen täglichen Periode im Laufe des Jahres. Im Winter ist es bedeutend grösser in der Mitte des Tages und besonders in den späteren Morgenstunden, als in den wärmeren Monaten, dagegen viel kleiner in der Nacht.

Die tägliche Periode der Temperaturdifferenz (Parc Saint Maur —Eiffelthurm) hat im Allgemeinen eine entgegengesetzte Periode, wie die Windstärke auf dem Eiffelthurme. In der Höhe 160 m ist auch eine Beobachtungsstation am Eiffelthurme. Der verticale Temperaturgradient ist zwischen 2 und 160 m Höhe am Eiffelthurme in den Monaten April bis September im Mittel von 8^a bis 4^p grösser als 1^0 auf 100 m, dagegen zwischen 160 und 302 m in keiner Monatsgruppe im Stundenmittel einem labilen Gleichgewicht entsprechend. Verf. will daraus schliessen, dass der verticale Luftaustausch selbst im Sommer nicht die Eiffelthurmspitze erreicht, wenn nicht besondere Bedingungen (etwa kalte Luftströme oben) gegeben sind. Also könnten die auf- und absteigenden Convectionsströmungen auch nicht, wie Sprung es behauptet hat, die tägliche Periode der Windstärke oben auf dem Eiffelthurme vollständig erklären. Indessen scheint Verf. übersehen zu haben, dass ein Vergleich der Mittelwerthe der verticalen Temperaturgradienten mit den Mittelwerthen der Windstärke oben und unten nicht ohne

Weiteres statthaft ist, weil beide Elemente nicht in einer linearen Beziehung zu einander zu stehen brauchen. Man müsste auf die einzelnen Fälle zurückgehen, um zu prüfen, ob die bisher so vortrefflich bewährte Köppen'sche Theorie der Convéctionsströmungen nur eine beschränkte Anwendung auf die Verhältnisse der höheren Theile der Atmosphäre finden darf.

Beobachtungsergebnisse auf dem Mont Ventoux 1895 und 1896. Met. ZS. 14, 311, 1897†.

Meteorologische Beobachtungen zu Grenoble 1875 bis 1895. Met. ZS. 14, 179, 1897†.

Poulat. Résumé des observations faites à la Tronche de 1885 à 1895. Ann. soc. mét. de France 44, 144—147, 1896†.

Mittelwerthe der meteorologischen Elemente.

---

de Valcourt. Trente années (1865 à 1895) d'observations météorologiques à Cannes. Ann. soc. mét. de France 44, 187—212, 1896†.

Mittheilung der mittleren und absoluten Temperaturmaxima und -minima, der Regentage und Niederschlagshöhe für alle Monate 1865 bis 1895. Ferner Bemerkungen über interessante atmosphärische Erscheinungen, Verzeichniss der Tage, wo das Minimum unter 0° C. sank, Mittheilungen über die Vegetation in Cannes und phänologische Daten für die Jahre 1867 bis 1895.

Annales de l'observatoire royal de Bruxelles. Nouv. Série, Ann. météor. 3, Bruxelles 1895.

Beobachtungen in Brüssel 1880 bis 1883 nach dem Schema der Stationen I. Ordnung.

Annales de l'observatoire royal de Bruxelles. Nouv. Série, Ann. météor. 4, Bruxelles 1895.

Beobachtungen in Brüssel 1884 bis 1886.

R. C. Mossmann. The non-instrumental meteorology of London 1713—1896. Quart. Journ. Met. Soc. 33, 287—298, 1897†.

Verf. behandelt die Beobachtungen von Schnee, Hagel, Stürmen, Gewittern, Wetterleuchten und Nebel, die zum grösseren Theil nicht in der Stadt London, sondern in Kew oder Greenwich gesammelt sind. Eine Unterbrechung der Reihe findet sich 1763 bis 1782,

wo wenige, und 1758 bis 1762, wo keine Beobachtungen gemacht sind. Ferner sind die Beobachtungen von 1747 bis 1758 nicht vollständig und zuverlässig genug, um verwandt werden zu können. In der Gewitterhäufigkeit zeigt sich eine allmähliche Zunahme, wie bei den Edinburger Beobachtungen, beim Wetterleuchten zeigt sich keine Aenderung in der Häufigkeit. Gewittermaxima fielen auf die Jahre 1811, 1822, 1830, 1840, 1847, 1859, 1873, 1879 und 1890; Gewitterminima auf 1816, 1825, 1835, 1842, 1852, 1864, 1875 und 1885. Jahre mit häufigerem Wetterleuchten fallen mit Gewitterminima zusammen. Die Nebelhäufigkeit wächst beständig seit den vierziger Jahren (1850 22, 1890 55 Tage). Es werden ferner Tabellen der Schneehäufigkeit (Januar: Maximum), des ersten und letzten Schneefalles aufgestellt. Der schneereichste Winter war 1887/88 (43 Tage), kein einziger Schneefall war im Winter 1862/63. Hagel fällt am häufigsten im März und April, am seltensten im Juli und August. Stürme treten am häufigsten im Januar und März auf, im ganzen Jahre durchschnittlich an 22 Tagen. In der Discussion bemerkt R. H. Scott, dass sich in den Hundstagen (am 11. Juli) 1888 nahe bei London Schneefall ereignete. — Die Resultate sind mit Vorsicht aufzunehmen, da die Beobachter häufig wechselten und das Interesse an den atmosphärischen Erscheinungen im Laufe der Zeit schwankte.

Reduction of Greenwich Meteorological Observations 1841—1890. Quart. Journ. Met. Soc. **33**, 201—202, 1897†.

Angabe der extremen Temperaturwerthe.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Trondhjem 1885 bis 1895. Met. ZS. **14**, 308, 1897†.

H. H. Hildebrandson. Bulletin mensuel de l'observatoire météorologique de l'université d'Upsala 1896. **28**. 74 S. Upsala 1896/97†.

Einige Resultate meteorologischer Beobachtungen in Finnland. Met. ZS. **14**, 310—311, 1897†.

Mittelwerthe für Mustiala und Pyhäjärvi 1881 bis 1890.

E. Leyst. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1896. Bull. soc. imp. de nat. de Moscou 1897, 140—165.

A. Klossowsky. Traveaux du réseau météorologique du sud-ouest de la Russie. Dix ans d'existence 1886—1895. Odessa 1896. (Russisch u. französisch.) †.

A. Klossowsky. Annales de l'observatoire magnétique et météorologique de l'université impériale à Odessa. 1894—1896. Odessa 1895—1897 †.

Stefan C. Hepites. Analele institutului meteorologic al Romaniei 1895. **11.** Bucuresti u. Paris 1896 †.

Inhalt: 10. Bericht an den Minister. — Beschreibung und Organisation des Instituts. — Dauer des Sonnenscheins in Bukarest 1885 bis 1895. — Klimatologische Jahresübersicht 1895. — Niederschläge in Rumänien 1895. — Organisation der Deutschen Seewarte in Hamburg. — Phänologische Beobachtungen in Rumänien 1887 bis 1895. — Klima von Sinaia nach Beobachtungen 1886 bis 1895. — Klima von Pancesci-Dragoniresci 1886 bis 1895. — Klima von Sulina 1891 bis 1895. — Verzeichniss der Erdbeben 1895. — Erste Mittelwerthe der Niederschläge in Rumänien. — Beobachtungsergebnisse 1895.

Stefan C. Hepites. Buletinul observatiunilor meteorologice din Romania 1895. 5. Bucuresci 1897.

Meteorologische Beobachtungen in Rumänien 1895.

V. Alberti. Riassunti decadici e mensuali delle osservazioni meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte nell' anno 1896. Rend. di Napoli (3a) **3**, 64—72, 1897.

E. Fergola. Osservazioni meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte. Rend. di Napoli (3a) **3**, Monatstabellen 1897.

E. Pini. R. Osservatorio astronomico di Brera in Milano. Osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno 1896 col riassunto composto sulle medesime. Rend. Ist. Lomb. (2) **30**, 71 S., 1897 †.

Osservazioni meteorologiche fatte nella r. specola di Brera (147 m) Jan.—Dec. 1896. Rend. Ist. Lomb. (2) **30**, 270, 296, 472, 574, 694, 823, 922, 1003, 1125, 1159, 1252, 1897.

Nach dem Schema der Stationen II. Ordnung.

---

2. Asien.

E. Herrmann. Periodische Schwankungen des Regenfalles in Indien. Globus 72, 64, 1897 †.

Die Luftdruckdifferenzen im Gebiete des SE-Passates, nämlich zwischen Mauritius und Sansibar, den Seychellen, sowie Colombo, zeigen in den Jahren 1891 bis 1896 die gleichen Schwankungen, wie der Regenfall in Indien. Die grosse Dürrezeit 1896 in Indien fällt mit dem Erscheinen zahlreicher Eisberge im Antarktischen Ocean zusammen. Es giebt zwei mögliche Erklärungen für die Schwankungen des Regenfalles in Indien. Entweder werden sie compensirt durch entgegengesetzte Schwankungen an anderen Erdstellen oder es finden Aenderungen in der Strahlung und Absorption der Sonnenenergie und eine abnorme Phase der Sonnenfleckenperiode statt.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Zikawei bei Shanghai in China. Bull. mens. de l'observ. mét. et magn. in Zikawei 1894. Met. ZS. 14, 239, 1897 †.

Mittelwerthe des Zeitraumes 1873 bis 1894.

J. Hann. Meteorologische Beobachtungen auf Berggipfeln in Japan. Met. ZS. 14, 466—469, 1897 †.

Zwei Serien von Beobachtungen: 1) Auf dem Berge Tsukuba (36° 13′ nördl. Br., 140° 7′ östl. L., 876 m) und an dessen Fuss in Kangori (36 m); 2) auf dem Issaikyozan (1956 m) und in Fukushima (62 m) während sechs Wochen im Januar, Februar, bezw. zwei Monaten im Juli und August 1893.

S. Kowalik. Das kälteste Land der Erde. Prometheus 8, 175, 1896 †.

Einige Angaben meteorologischen und ethnographischen Inhalts über das Gebiet von Werchojansk in Ostsibirien.

Meteorologische Beobachtungen auf Nauru. Met. ZS. 14, 78, 1897 †. Mitth. aus den deutschen Schutzgebieten 9.

In Nauru (0° 27′ südl. Br., 166° 6′ östl. L. v. Greenw. 8 m) sind von August bis November 1892 und von October 1893 bis Februar 1895 meteorologische Beobachtungen gemacht. Auffallend ist der Unterschied der Regenmengen im Vergleich mit den benachbarten Marshallinseln. 1894 wurden an 89 Regentagen 641 mm in Nauru, an 335 Regentagen 4550 mm in Jaluit gemessen!

Die Entfernung beider Orte beträgt 800 km. Regenzeit in Nauru October bis März bei starken westlichen Winden, aber sehr unregelmässig. Der Gang des Luftdruckes und der Temperatur ist in Nauru und Jaluit fast gleich. Die Temperaturamplitude (Differenz der extremsten Monate) ist kleiner als 1° an beiden Orten! Winde nordöstlich bis südöstlich, wie in Jaluit, nur gelegentlich im Winter westliche.

Meteorologische Beobachtungen in Jaluit im Jahre 1895. Met. ZS. 14, 228, 1897†.

Dem Jahre eigenthümlich waren relativ häufige westliche Winde von Juni bis October, während oben östliche herrschten. Dieselbe Erscheinung zeigte sich von Juli bis November 1877 und Juli 1885. Regenmengen 1892 4365, 1893 4618, 1894 4550, 1895 4421 mm, also sehr gleichmässig. Tägliche Gewitterperiode sehr merkwürdig: 0^a bis 6^a 18 Proc., 6^a bis 12^a 27 Proc., 0^p bis 6^p 24 Proc., 6^p bis 12^p 31 Proc., erste Donner von 119 Fällen December 1891 bis 1895.

---

3. Afrika.

Täglicher Gang der meteorologischen Elemente in Kairo nach fünfjährigen Beobachtungen 1891 bis 1895 (achtmal täglich). Met. ZS. 14, 427—429, 1897†.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Benghasi (Tripoli) 1891 bis 1894. Met. ZS. 14, 236, 1897†.

Meteorologische Beobachtungen zu Bathurst am Gambia 1896. Met. ZS. 14, 179, 1897†.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen bei der Factorei „Wilhelmina“ (Ngoko Rivier, Westafrika) 2° 15′ nördl. Br., 15° 50′ östl. L.

Seeger. Meteorologische Beobachtungen in Amedjowe (0° 29′ östl. L., 6° 50′ nördl. Br., 770 m). v. Danckelman, Mitth. aus d. Deutschen Schutzgebieten 9. Met. ZS. 14, 157, 1897†.

Amedjowe liegt ca. 20 km südwestlich von Misahöhe und 300 m höher. Beobachtungen dreimal täglich (7^a, 2^p, 9^p) von Temperatur, Bewölkung, Windstärke und Regenmenge März 1894 bis März 1895. Bemerkenswerth, dass die Windstärke um 2^p geringer als um 7^a und 9^p (um 2 Sc. Th.).

Meteorologische Beobachtungen in Madagascar. Met. ZS. **14**, 38, 1897†.

Beobachtungen zu Mojanga an der NW-Küste der Insel von April bis December 1894 (vgl. diese Ber. **52** [3], 366, 1896).

Meteorologische Beobachtungen am meteorologischen Observatorium zu Tananarivo. Met. ZS. **14**, 311—312, 1897†.

Mittelwerthe der Elemente für die Jahre 1891 bis 1894.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Manow (Kondeland, Deutsch-Ostafrika). Met. ZS. **14**, 177—178, 1897†.

Lage der Station 9° 16′ südl. Br., 33° 53′ östl. L. v. Greenw., 1580 m in der Nähe des Nyassa. Beobachtungen 1894. Regenzeit Ende November bis Anfang Juni, secundäre, aber wasserreiche Regenperiode im Juli.

---

4. Amerika.

A. L. Rotch. Annals of the astronomical observatory of Harvard College. **40**. Theil 4: Observations made at the Blue Hill Observatory in the year 1894. Cambridge 1895†.

Im Anhang: S. P. Fergusson. Anemometer comparisons.

A. L. Rotch. Annals of the astronomical observatory of Harvard College, **40**. Theil 5: Observations made at the Blue Hill Meteorological Observatory, Massach., U. S. A. 1895. Cambridge 1896†.

Inhalt: Beobachtungen 1895. — Zusammenfassung der Ergebnisse für 1886 bis 1890, 1891 bis 1895 und 1886 bis 1895. — Discussion derselben durch H. Clayton. Bemerkenswerth ist die Zusammenstellung der Zahl der Schneetage und der Schneehöhe nach Pentaden. Es zeigen sich in beiden Lustren fünf Maxima dieser Grössen, die um je vier bis sechs Pentaden aus einander liegen, nämlich vom 2. bis 6. Dec., 6. bis 10. Jan., 10. bis 14. Febr., 2. bis 6. März, 1. bis 5. April. Das absolute Maximum fällt auf die erste Märzpentade, das Monatsmaximum aber auf Februar. Zum Vergleich folgen hier die Pentaden der relativen Maxima der Schneetagshäufigkeit für Berlin nach 100jährigen (1701 bis 1800) Beobachtungen Gronau's (Hellmann, Das Klima von Berlin, I. Abh. d. kgl. preuss. Met. Inst. **1**, 89, 1892), 7. bis 11. Dec., 1. bis 5. Jan., 5. bis 9. Febr., 7. bis 11. März. Auch hier also ein Vorwiegen der Schneehäufigkeit fast um dieselbe Zeit wie auf Blue Hill.

W. SMITH. Observations of the New England weather service in the year 1895. Ann. of Harvard Coll. Observ. 41, Theil 4.

Enthält auch Temperaturmittel und Niederschlagshöhen der Stationen für das Lustrum 1891 bis 1895.

La vallée de la mort. Ciel et Terre 1896, 435. Ann. soc. mét. de France 44, 237, 1896 †.

Einige Angaben über die klimatischen Verhältnisse des Todesthales in Californien.

Resumen de los datos meteorológicos. Observatorio meteorológico-magnético central de México. Bol. de agricult., minéria é industr. 5, Juli 1895 bis Juni 1896; 6, Juli 1896 bis Juni 1897. México 1895—1897 †.

Monatsübersichten nach dem Schema der Stationen II. Ordnung, ferner tägliche Witterungsübersichten für die Republik und Verzeichnisse der Erdbeben und anderer bemerkenswerther Naturerscheinungen; am Schluss eine Zusammenstellung der Monatsmittel für die Jahre 1877 bis 1895.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Leon, Mexico. Met. ZS. 14, 232—233, 1897 †.

Lage der Station 21° 7′ nördl. Br., 101° 41′ westl. L., 1799 m. Mittelwerthe der Jahre 1878 bis 1896.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Puebla, Mexico. Met. ZS. 14, 239, 1897 †.

Lage der Station 19° 3′ nördl. Br., 98° 14′ westl. L., 2170 m. Mittelwerthe der Jahre 1878 bis 1889.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Oaxa März 1893 bis Febr. 1894. Met. ZS. 14, 385, 1897 †.

MORENO Y ANDA. Datos para el estudio de la temperatura de los vegetales. Bol. del Observ. astron. nac. de Tacubaya 2, 37—44. Mexico 1897 †.

K. SAPPER. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Las Mercedes und Puerto Barrios (Guatemala) 1896. Met. ZS. 14, 235, 1897 †.

K. SAPPER. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Quezaltenango (Guatemala) 1895. Met. ZS. 14, 235—236, 1897 †.

K. Sapper. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Chimax (Guatemala) 1896. Met. ZS. **14**, 378—380, 1897 †.

Enthält auch die stündlichen Mittelwerthe der Temperaturen für die Monate 1896.

Observaciones meteorológicas, hechas en el Observatorio Meteorológico y Astronomico de San Salvador durante el mes de Enero etc. 1897 †.

Monatsübersichten nach dem internationalen Schema der Stationen II. Ordnung, ausserdem dreimal tägliche (7^a, 2^p, 9^p) Beobachtungen der Sonnenstrahlung und der Bodentemperatur in 0,15, 0,30, 0,60, 1,20 m Tiefe. Lage der Station 13° 43,7′ nördl. Br., 89° 9′ östl. L. 657 m.

Anales del Instituto fisico-geográfico Nacional de Costa-Rica. **6**, 1893. San José de C. R. 1895. Peterm. Mitth. **43**, 55, 1897 †.

Enthält die meteorologischen Beobachtungen von San José im Jahre 1893 und die Regenmenge in Tres Rios 1893.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Habanna in den Jahren 1891 bis 1893. Met. ZS. **14**, 237, 1897 †.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Habanna in den Jahren 1894 und 1895. Met. ZS. **14**, 469—470, 1897 †.

Resultate meteorologischer Beobachtungen in Holländisch-Guiana 1894. Met. ZS. **14**, 39, 1897 †.

Beobachtungen zu Burnside-Coronie, Surinam, 1894.

Meteorologische Beobachtungen zu Cayenne 1894. Met. ZS. **14**, 80, 1897 †.

---

5. Oceane.

Kon. Nederlandsch Meteorologisch Instituut. Mededeelingen uit de Journalen betrefende bijzondere Meteorologische Verschijnselen in sommige gedeelten van den Oceaan. 2., ganz umgearbeiteter Abdruck. Utrecht 1896. Peterm. Mitth. **43**, (128), 1897 †.

Zusammenstellung besonderer maritim-meteorologischer und anderer Beobachtungen, u. A. Zusammenstellung über die Treibeis-

verhältnisse auf der Neufundlandbank von 1881 bis 1894. Beschreibung der hydrographischen und meteorologischen Verhältnisse vor der Congomündung. Das Congoflusswasser macht sich namentlich von Mai bis December durch eine Ausbauchung der Isohalinen nach WNW bemerkbar.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf den Azoren (Ponta Delgada) im Jahre 1896. Met. ZS. **14**, 159, 1897†.

A. SUPAN. Ueber die meteorologischen Ergebnisse von NANSEN's Polarexpedition 1893 bis 1896. Peterm. Mitth. **43**, 128—132, 153—163, 1887. Met. ZS. **14**, 388—391, 1897†.

Von October 1893 bis September 1894 ergiebt sich für etwa 80° nördl. Br. und 130° östl. L. eine Jahrestemperatur von — 18,5°, welche tiefer ist als die Jahrestemperatur in Werchojansk im zehnjährigen Mittel (— 17,2°). Es ist also fraglich, ob im Jahresmittel in Ostsibirien ein Kältepol besteht. Im Winter ist das jedenfalls der Fall, da NANSEN keine so tiefen Monatsmittel von November bis Februar beobachtet hat, als sie in Werchojansk und Jakutsk die Regel sind. NANSEN's Temperaturminimum war — 52° im Januar 1896, als die Temperatur drei Wochen unter — 40° war. Im Juli fand NANSEN positive Temperaturmittel im inneren Polarmeere. Die tägliche Schwankung war im östlichen Theile der Fahrt gering, im westlichen häufig sehr bedeutend, und oft erfolgte sprungweise Aenderung in Folge Windänderung, die mit dem Vorübergange von Cyklonen verbunden war. Die Niederschläge sind gering und fest gewesen, nur im September in 85° nördl. Br. wurde Regen beobachtet. Reifbildung ist sehr stark auf dem Eise. Die Condensation überwiegt nach NANSEN's Meinung die Verdunstung bedeutend. — Es folgen Tabellen der Monatsmittel der Temperatur für die fast dreijährige Framtrift und für die 16 Monate dauernde Schlittenreise und Ueberwinterung auf Franz Josef-Land.

Witterung.

GARRIGOU-LAGRANGE. La marche diurne des divers éléments météorologiques dans les differents types du temps. Ann. soc. mét. de France **44**, 10, 1896†.

Verf. bemerkt, dass der tägliche Gang der meteorologischen Elemente im Winter und Sommer nach Beobachtungen im Parc St. Maur verschieden ist bei SW- und NE-Winden.

G. Lamprecht. Wetterperioden. Wissenschaftl. Beil. z. Jahresber. d. Gymn. zu Bautzen, Ostern 1897. Glob. 71, 244, 1897†.

Verf. will in den Niederschlagshöhen von Mitteleuropa und Niederländisch-Indien drei Perioden von 11,9, 411,8 und 423,8 Tagen erkannt haben.

Chapel. Sur le retour de phénomènes météorologiques exceptionelles dans le mois de novembre 1896. C. R. 123, 767, 1896†.

Kurzer Hinweis auf die Sternschnuppenfälle am 14. und 27. November und etwaigen Einfluss auf die Witterung.

E. Herrmann. Rückblick auf das Wetter in Deutschland im Jahre 1896. Ann. d. Hydr. 25, 104—114, 1897†.

A. Berson. Uebersicht über die Witterung in Centraleuropa. Monatsber. im „Wetter" 14, 1897†. Mit Karten.

H. Overhoff. Uebersicht der Witterung in den einzelnen Monaten in Holland. Wetter 14, 1897†.

B. Saubert. Ueber die diesjährige Lenzwitterung. Die Natur 46, 319, 1897†.

O. Schwenck. Der äusserst trockene, heisse Juni 1897. Wetter 14, 187—189, 1897†.

Beobachtungen in Holstein.

K. Reiterer. Witterungsbilder aus dem Ennsthale. Wetter 14, 283—285, 1897†.

Aufzählung abnormer Winter im Ennsthale nach langjährigen Wetteraufzeichnungen.

K. Reiterer. Herbstwitterung in den Alpen. Wetter 14, 260—261, 1897†.

J. Janssen. Four days observations at the summit of Mont Blanc. Smiths. Rep. 1894, 237—247. Washington 1896. Translated from Annuaire du Bur. de Longit. Paris 1894.

Siehe diese Ber. 50 [3], 431, 1894; Berl. 1895.

T. S. Muir. The intermediate observing station on Ben Nevis. Proc. Roy. Soc. Edinb. 21, 280—296, 1896 and 1897†.

Zwischen der Gipfelstation auf dem Ben Nevis und der Thalstation Fort William wurde auf halber Höhe vom 1. September bis

23. September 1896 eine Station unterhalten, die nach N, W und SW frei gelegen war (Höhe 2190 feet = 668 m). Die Beobachtungsergebnisse sind in extenso mitgetheilt und werden einer kurzen Discussion unterworfen.

A. KAMMERMANN. Sur quelques particularités de l'hiver 1894/95. Arch. sc. phys. (3) **33**, 310—329, 1895†.

Eigenthümlichkeiten des Winters waren: intensive Kälte, namentlich im Februar, ungewöhnliche Schneehöhe, sehr lange Dauer der Schneedecke und Eisbedeckung der Rhede von Genf.

Le mois d'août dans le département de Calvados. La Nature, Oct. 1896. Ann. soc. mét de France **44**, 231—232, 1896†.

A. GRATZL. Besuch von Jan Mayen und Spitzbergen im Sommer 1892. Wien. Denkschr. **61**, 297—308, 1894.

Enthält u. A. eine Serie von meteorologischen Beobachtungen (Luftdruck, Luft- und Seetemperatur, Wind, Bewölkung) auf der Reise von Edinburgh nach Jan Mayen 20. Juli bis 18. Aug. 1892.

R. DEC WARD. Meteorological observations during au atlantic voyage. Science **6**, 324—325, 1897†.

Einige Beobachtungen über Gewitter in der Doldrumzone und Wolken im Passatgebiet auf einer Reise von New-York nach Rio de Janeiro.

E. KNIPPING. Das Wetter zwischen dem La Plata und Cap Horn im Juli 1890. Ann. d. Hydr. **25**, 182—190, 1897†.

Kurze Witterungsgeschichte des Gebietes zwischen 30° und 60° südl. Br., 30° und 70° westl. L. nach Schiffsbeobachtungen.

Meteorologische und hydrographische Notizen für die Reise von Kamerun über St. Paul de Loanda nach Capstadt. Dec. 1896 bis Jan. 1897. Reiseber. S. M. S. „Hyäne", Capt.-Lieut. BECKER. Ann. d. Hydr. **25**, 177—178, 1897†.

Witterungsverhältnisse in Samoa April 1897. Nach dem Reiseber. S. M. S. „Bussard", Corv.-Capt. WINKLER. Ann. d. Hydr. **25**, 371—372, 1897†.

Institute, Gesellschaften und Conferenzen.

W. von Bezold. Bericht über die Thätigkeit des Königl. Preuss. Meteorologischen Instituts im Jahre 1896. Berlin 1897 †.

Die Feier des fünfzigjährigen Bestehens des Kgl. Meteorologischen Instituts am 16. Oct. 1897. Berlin, Asher u. Co., 1898 †. Wetter 14, 241—244, 1897.

Die Festrede des Directors von Bezold enthält eine Darstellung des Entwickelungsganges der Meteorologie und des Instituts.

---

19. Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1896, erstattet von der Direction. Hamburg 1897. Beiheft der Ann. d. Hydr. 25, 1897.

Bericht über die Thätigkeit im Sächsischen Meteorologischen Institut für das Jahr 1895. 13 [3], 1895. Chemnitz 1896 †.

Enthält u. A. für 1895 die Hauptergebnisse an allen Stationen, die Verdunstungsmessungen in Dresden-N., Chemnitz und Jahnsgrün, Hauptresultate aus den Wasserstandsbeobachtungen, Gewitter- und Hagelforschung, Schneetiefenmessungen, Ergebnisse der phänologischen Beobachtungen. Ferner mittlere Niederschlagsmengen und deren Abweichung von den Normalwerthen nach Flussgebieten 1893 bis 1895.

R. DeC Ward. Meteorology in South America. Science 6, 523—525, 1897.

Ein vollständig ausgebildetes Beobachtungssystem hat in Südamerika nur die Argentinische Republik. Zuerst (bis 1883) unter der Leitung von Gould, dann von W. G. Davis, hat sich dasselbe ausgezeichnet entwickelt. Heute existiren dort neun Stationen erster, 58 zweiter und 126 dritter Ordnung. Die wichtigste Station erster Ordnung befindet sich auf Staten-Island im äussersten Südosten von Südamerika, die Resultate derselben werden demnächst veröffentlicht. Auf den Cordilleren sollen sechs neue Hochstationen errichtet werden. Das Interesse und der Eifer der Beobachter wird durch Schenkung meteorologischer Bücher und durch eine Remuneration von 10 Doll. monatlich (!) genährt. Für die Provinz Buenos Ayres werden tägliche Wetterkarten und Prognosen ausgegeben nach telegraphischen Berichten 8^a und 8^p (etwa 60 Stationen). Die instrumentelle Ausrüstung des Observatoriums von Rio de Janeiro

ist gut, Beobachtungen werden achtmal täglich gemacht. Auf den Falklandsinseln werden augenblicklich trotz der Bemühungen von Davis keine Beobachtungen mehr gemacht.

Deutsche meteorologische Gesellschaft. Jahresbericht und Rechnungsablage für 1896. Met. ZS. 14, 269, 1897†.

Zahl der Mitglieder Ende 1896: 320.

Verzeichniss der Mitglieder der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft, abgeschlossen im Januar 1897. Met. ZS. 14, 1897.

Jahresbericht des Berliner Zweigvereins der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft. 14. Berlin 1897†.

Im Anhange: R. Börnstein, Der jährliche und tägliche Gang des Niederschlages in Berlin N.

Oesterreichische Meteorologische Gesellschaft. Jahresbericht und Rechnungsablage für 1896. Met. ZS. 14, 174 u. 177, 1897†.

Zahl der Mitglieder Ende 1896: 272. Bericht über die Kosten der Erhaltung der Sonnblickstation.

Schottische Meteorologische Gesellschaft. Met. ZS. 14, 307, 1897†.

Vorträge in der halbjährigen Sitzung vom März 1897:

Buchan über das Klima von Hebron in Palästina.

Hebbertson über den Regen in Europa.

Mossmann über Nordlichter, beobachtet in der Gegend von London seit 1707. Gesammtzahl 447. Hauptmaximum in der Jahresperiode im October (ebenso wie in Nordostschottland und Edinburg), Nebenmaximum im April (in Nordostschottland im Februar, in Edinburg im März). Hauptminimum Sommer, Nebenminimum December.

American Meteorological Society. Science 5, 295—299, 1897†.

Beantwortung von ausgesandten Fragebogen betreffs Einführung des metrischen Maass- und Gewichtssystemes (meist befürwortend).

R. Süring. Das meteorologische Observatorium auf dem Brocken. Met. ZS. 14, 26—28, 1897†.

Schilderung der am 1. Oct. 1895 wieder eingerichteten Beob-

achtungsstation erster Ordnung nach der Festschrift, die auf Veranlassung des Königl. Preuss. Meteorologischen Instituts von Prof. Assmann verfasst ist.

Reports of observatories etc. Report of the council for the year 1896. Appendix VI. Quart. J. 33, 114—119, 1897†.

Thätigkeitsberichte des Meteorological Office, des Royal Observatory Greenwich, Edinburgh, des Kew und Radcliffe Observatory Oxford.

Das Aetnaobservatorium. Met. ZS. 14, 226, 1897†.

Lage des Observatoriums 37° 44,3′ nördl. Br., 2° 33,8′ östl. L. von Rom, 2942 m über N. N., 361 m unter dem 1 km entfernten Kratergipfel. Regelmässige Beobachtungen seit 1891, nur im Winter gelegentlich Unterbrechungen. Die berechnete Temperatur für den Gipfel ist 2,2° niedriger als beim Observatorium, thatsächlich bewirkt die Innenwärme eine um 0,6° höhere Temperatur. Elektrische Erscheinungen sind selten, die Rauchsäule des Centralkraters scheint als mächtiger Blitzableiter zu wirken.

H. Wild. Das Konstantinow'sche meteorologische und magnetische Observatorium in Pawlowsk bei St. Petersburg. St. Petersburg 1895, 133 S.

Inhalt: Geschichte der Entstehung des Observatoriums (gegr. 1878). — Situation des Observatoriums. Die Gebäude. Die Instrumente. Personal- und normale Beobachtungen. Resultate. Publication und Sicherheit der Beobachtungen. Constante des Observatoriums. Liste der Publicationen von Arbeiten im Observatorium.

Verhandlungen der Conferenz der Vorstände Deutscher Meteorologischer Centralstellen zu Berlin vom 13. bis 17. October 1897. Berlin, Asher u. Co., 1897†.

Beschlüsse: An allen Stationen I., II. und III. Ordnung der deutschen meteorologischen Beobachtungssysteme werden vom 1. Januar 1901 ab die Beobachtungen um 7, 2, 9 Uhr Ortszeit ausgeführt. — Einsetzung einer Commission zur Vorbereitung einer einheitlichen Instruction und eines einheitlichen Publicationsschemas. — Die Conferenz empfiehlt die Publication der Tagesmittel der wichtigsten Elemente in den Jahrbüchern, sowie die Aufnahme von kurzen textlichen Witterungsübersichten in dieselben. Ferner wird

die Einführung des telegraphischen Rundlaufsystemes der täglichen Wetternachrichten, die Herausgabe von Schneekarten und die Vorbereitung meteorologischer Mittelwerthe für die Epoche 1851 bis 1900 empfohlen.

WILLIAM ELLIS. Report on the international meteorological conference, held at Paris, September 17 to 23, 1896. Quart. J. Met. Soc. 23, 1—10, 1897 †.

Vergl. diese Ber. 52 [3], 189, 1896.

A. LAWRENCE ROTCH. The international meteorological and hydrological meetings. Science 5, 17—19, 1897 †.

Bericht über den internationalen Meteorologencongress in Paris Sept. 1896 und über den Cöngress für Hydrologie, Klimatologie und Geologie in Clermont-Ferrand (Dep. Puy de Dôme) Sept. 1896. Vergl. diese Ber. 52 [3], 188, 189, 1896.

Congrès de l'atmosphère organisé sous les auspices de la société royale de géographie d'Anvers 1894. Compt. rend. par le Chevalier de CLÉMENT DE SAINT MARCO. Anvers 1895. Peterm. Mitth. 43, 13, 14, 1897 †.

Enthält Vorträge über folgende Themata:

R. PLUMANDON: Die Aenderung der Windgeschwindigkeit mit der Höhe und mit der geographischen Lage der Beobachtungsorte. — Derselbe: Ueber den Ursprung der Gewitter und der atmosphärischen Elektricität. — DURAND GREVILLE: Die Windstösse oder Böen. — V. VENTOSA: Die Richtung der oberen Winde, bestimmt durch die Wellenbewegungen am oberen Rande der Gestirne. — LANCASTER: Ueber synoptische Wetterkarten. — Ueber das Wesen des Windes. — Ueber die Windstärke in Belgien. — LE CLEMENT DE SAINT MARCO: Versuche und Theorie über die Schraube in der Luft. — WOUWERMANS: Beitrag zur Bibliographie der Bewegung in der Luft.

2B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

Referent: Dr. GUSTAV SCHWALBE in Potsdam.

ARCHIBALD DOUGLAS. The story of the earth's atmosphere. 12°. 208 S. mit 44 Illustr. London, George Newnes, limited 1897. Met. ZS. 1897, H. 10 (70), Littber. †.

Das vorliegende Werk ist eine populäre Darstellung der Meteorologie. Die meteorologischen Instrumente werden überhaupt nicht besprochen, dagegen wird die allgemeine Luftcirculation ausführlich behandelt. Der klimatologische Theil dürfte wegen der lebendigen Darstellungsweise für jeden Leser sehr interessant sein.

J. M. Yates. Red dust of doubtful origin. Nature 1897, 508 †.

Am 22. März 1897 wurde in einem Theile Englands ein merkwürdiger Staubfall constatirt, welcher auf seine Bestandtheile hin untersucht wurde. Man fand denselben besonders aus Quarz bestehend. Sehr wenig organische Materie war demselben beigemischt.

R. Russell. Atmosphere in relation to human life and health. Quart. Journ. 23, 257, 1897 †.

Das Werk zerfällt in vier Theile:

1. Zusammensetzung der Luft.
2. Klima, Luft und Gesundheit.
3. Verschiedene atmosphärische Bedingungen und Phänomene.
4. Specielle Untersuchungen.

J. B. Cohen. The air of towns. Smiths. Rep. 1895 July, 349—387. Washington, Government Printing Office, 1896.

Im vorliegenden Aufsatze wird alles, was wissenschaftlich über die Luft grosser Städte bisher untersucht worden ist, eingehend besprochen und zusammengestellt, sowie die Methoden erwähnt, welche dem Nachweise von Kohlensäure, von Bacterien etc. dienen. Was zunächst die Zimmerluft anbelangt, so ist es bekannt, dass dieselbe, besonders bei mangelhafter Ventilation, zu reich an Stickstoff ist; eine gute Ventilation ist somit ein Haupterforderniss. Die Stadtluft enthält aber auch ausserhalb der Häuser eine grosse Anzahl von Bestandtheilen, namentlich festen Bestandtheilen, welche der Landluft fehlen. Hierher ist Rauch und Russ zu rechnen, welche schädlich auf den menschlichen Organismus einwirken und den Kohlensäuregehalt vermehren. Hiermit im Zusammenhange steht bekanntlich die stärkere Nebelbildung in Städten, da hier bei hoher Luftfeuchtigkeit mehr feste Bestandtheile vorhanden sind, an welchen sich die Wasserbläschen (?) verdichten können, als auf dem Lande. Endlich enthält die Stadtluft eine grössere Anzahl von Bacterien als die Landluft.

JOHN AITKEN. On some Observations made without a Dust Counter on the Hazing effect of atmospheric dust. Proc. R. Edinb. Soc. 20, 76—93†.

Es ist bekannt, dass die Anwesenheit zahlreicher Staubtheilchen in der Atmosphäre die Nebelbildung sehr begünstigt. Dies wird an den Beobachtungen zu Falkirk nachgewiesen, indem gezeigt wird, dass in allen Fällen, wo die Windrichtung das Ansammeln besonders von Kohlenstaub begünstigte, eine häufigere Nebelbildung eintrat.

SVANTE ARRHENIUS. Ueber den Einfluss des atmosphärischen Kohlensäuregehaltes der Luft auf die Temperatur der Erdoberfläche. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. 22 [1], Nr. 1. Mitgetheilt den 8. Januar 1896. Geprüft von R. RUBENSON und B. HASSELBERG. Stockholm, Köngl. Boktryckeriet P. A. Norstedt u. Suner, 1896. S. 1—102.

Der Verf. geht von den LANGLEY'schen Beobachtungen über die Intensität der Mondstrahlen aus, nachdem sie durch verschieden mächtige Lager von Kohlensäure und Wasserdampf in der Atmosphäre hindurchgegangen sind. Er hat das Material in sechs Gruppen nach Kohlensäure- und Wasserdampfmengen zusammengestellt und daraus die Absorptionscoëfficienten der Kohlensäure und des Wasserdampfes für verschiedene Strahlengattungen berechnet. Hiernach wurde mit Hülfe von älteren Beobachtungen LANGLEY's über die spectrale Vertheilung der Wärmestrahlen in der Ausstrahlung von einem 15° warmen Körper (mittlere Temperatur der Erde) die Schwächung berechnet, welche die Erdstrahlung erleidet zufolge des Hindurchganges durch verschieden mächtige Lager von Kohlensäure und Wasserdampf. Ausserdem wird dargethan, dass die Sonnenstrahlung durch Zunahme der Wasserdampf- bezw. der Kohlensäuremenge nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Es konnte daher berechnet werden, wie lang der Weg der Erdstrahlen durch die Atmosphäre im Mittel bei diesen Absorptionsfragen zu rechnen ist. Sodann konnte für die Jahreszeiten und Zonen der Erde diejenige Temperaturänderung berechnet werden, welche nach einer bestimmten Aenderung des Kohlensäuregehaltes der Luft folgen würde. Es zeigte sich nun, dass die Aenderungen im Kohlensäuregehalte der Luft durchaus im Stande sind, die Veränderungen des Klimas in den einzelnen geologischen Epochen zu erklären.

WILLIAM RAMSAY. The gases of the atmosphere. The history of their discovery. Nature 55, Nr. 1428, 435—436, 1897†.

Die Geschichte der Entdeckung der Bestandtheile unserer Luft wird in dem vorliegenden Werke behandelt. Ausser der Entdeckung des Stickstoffs wird namentlich diejenige des Argons genauer behandelt.

F. L. Phipson. Ueber den Ursprung des atmosphärischen Sauerstoffs. Chem. Centralbl. 1896, 1 [2], 85†. C. R. 121, 719—721 [18./11. 95].

Auf Grund früherer, sowie der vorliegenden Untersuchungen gelangt der Verf. zu folgenden Resultaten:

1. In den frühesten geologischen Perioden bildete der Stickstoff den Hauptbestandtheil der Erdatmosphäre.

2. Der Sauerstoff stammt von der Vegetation her, die einfachsten Pflanzen wurden von der Natur benutzt, dieses Gas zu bilden.

3. Unsere jetzigen Pflanzen sind im Wesentlichen anaërob, d. h. sie können ohne freien Sauerstoff existiren.

4. Entsprechend der Vermehrung des Sauerstoffs müsste die anaërobe Zelle mehr oder weniger aërob (Pilze, Fermente, Bacterien), und schliesslich vollständig aërob (d. h. also sauerstoffbedürftig) werden (thierisches Leben).

5. Entsprechend der langsamen und allmählichen Vermehrung des Luftsauerstoffs die langen geologischen Perioden hindurch hat sich das Cerebrospinalnervensystem mehr und mehr entwickelt.

Carleton Williams. The distribution of Carbonic Acid in the Air. Chem. News 1897, 209†.

Der Verfasser hat nach der Pettenkofer'schen Methode den Kohlensäuregehalt der Luft der Stadt Sheffield untersucht und findet folgende Zahlen, welche angeben, wie viel Theile Kohlensäure in 10000 Theilen Luft enthalten sind:

1.	Vorstadt (eine halbe Meile vom Centrum entfernt)	3,26
	und zwar bei Nebel	3,94
	ohne „	3,24
	bei Schnee	3,58
	ohne „	3,24
	bei Regen	3,12
	bei schönem Wetter	3,14
2.	Centrum der Stadt (Mittel)	3,85

Auch Angaben über den Kohlensäuregehalt in geschlossenen Räumen werden gemacht.

2C. Lufttemperatur und Strahlung.

1. Lufttemperatur.

Referent: O. KIEWEL in Berlin.

CH. DUFOUR. Recherches faites dans le but de déterminer la température de l'air par la marche d'un thermomètre non équilibré. Nouveau théorème d'algèbre sur ce sujet. Bull. soc. Vaud. Nr. 52, 7 S., 1896. Auch S.-A.

Wenn man auf Reisen die Lufttemperatur bestimmen will, so muss man häufig recht lange warten, bis das Thermometer die Temperatur der umgebenden Luft angenommen hat. Verfasser berechnet daher eine Formel, nach welcher man aus der Geschwindigkeit, mit welcher die Angaben des Thermometers sich ändern, die Temperatur des umgebenden Mediums berechnen kann, vorausgesetzt, dass diese constant bleibt. Dabei benutzt er den Erfahrungssatz, dass, wenn ein Körper sich abkühlt, der Ueberschuss seiner Temperatur über diejenige der umgebenden Luft sich in geometrischer Progression ändert, wenn die Zeit in arithmetischer Progression fortschreitet. Er benutzt ferner den algebraischen Satz: „Wenn man in einer geometrischen Progression drei Glieder in gleichen Abständen wählt, ihre ersten Differenzen mit einander multiplicirt und das Product durch die zweite Differenz dividirt, so erhält man das mittelste Glied." Hiernach gestaltet sich die Rechnung, wie folgendes Beispiel zeigt: Man erwärmte an einem Februartage bei heiterem Himmel und NE_2-Wind ein Thermometer mit der Hand. Nachdem man es wieder losgelassen, las man ab: Um 0 Min. $11{,}6^0 = y$, um 1 Min. $8{,}2^0 = y'$, um 2 Min. $5{,}7^0 = y''$.

Hiernach findet man die Lufttemperatur

$$= y' - \frac{(y-y')\ (y'-y'')}{(y-y') - (y'-y'')} = -\ 1{,}2^0.$$

Thatsächlich langte das Thermometer in der achten Minute auf $-\ 1{,}1^0$ an, der Fehler betrug also $0{,}1^0$.

Dr. J. HALM. Theoretical Researches on the Daily Change of the Temperature of the Air. Proc. R. Soc. Edinb. 21, 259—279, 1896/97.

Im Wesentlichen eine Wiedergabe der Untersuchungen, über welche in diesen Ber. 52 [3], 193, 1896 Näheres mitgetheilt ist.

J. Schubert. Ueber den Einfluss der schlesischen Kiefernwaldungen auf die mittlere Sommertemperatur ihrer Umgebung. Das Wetter 14, 178—182, 1897.

Durch Vergleichung der mittleren Julitemperaturen solcher Stationen, welche auf dem europäisch-asiatischen Continent in nahezu gleicher Breite liegen, hatte Woeikof nach Reduction auf gleiche Seehöhe und Breite gefunden, dass die regelmässige Zunahme der Julitemperatur nach Osten dort unterbrochen ist, wo sich grosse Waldgebiete vorfinden, d. h. dass durch grössere Waldmassen eine Herabsetzung der Julitemperatur bewirkt wird. Da aber die für Deutschland hierzu benutzten Orte zu weit von einander entfernt sind, um in Anbetracht der sonstigen mannichfachen Umstände, welche die Temperaturangaben einer Station beeinflussen, sichere Schlüsse zu gestatten, so hat Verf. einen Vergleich zwischen den Orten Bunzlau, Liegnitz, Rosenberg in Schlesien, Fraustadt und Ostrowo im südlichen Theile von Posen angestellt, von denen die drei ersten in waldarmer, die letzten in waldreicher Umgebung liegen. Indem er die Temperaturen der Sommermonate Juni, Juli, August 1888 bis 1895 auf die gleiche Lage (17° E, 51° N, 200 m Seehöhe) reducirte, zeigte sich, dass grössere Kiefernwaldungen die mittlere Sommertemperatur ihrer weiteren Umgebung, falls überhaupt eine Beeinflussung stattfindet, nur in schwachem Maasse, etwa um wenige Zehntel Grade, erniedrigen. In Folge der geringen Grösse der möglicherweise durch den Kiefernwald bewirkten Abkühlung kann diese jedoch leicht durch mannichfache andere Einflüsse verdeckt oder wesentlich entstellt werden, so dass ihre sichere Feststellung auf dem Wege derartiger Vergleiche nur unter besonders günstigen Umständen gelingen dürfte.

G. Schwalbe. Ueber die Häufigkeit der Frost-, Eis- und Sommertage in Norddeutschland. Met. ZS. 14, 161—170, 1897. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 445—446, 1897.

Die Arbeit giebt eine tabellarische Uebersicht über die mittlere Häufigkeit der Eis-, Frost- und Sommertage von jedem Monat der 15jährigen Periode 1880 bis 1894 für 51 Stationen Norddeutschlands, welche während des ganzen Zeitraumes mit Extremthermometern ausgerüstet waren und keine Aenderung in der Aufstellung derselben erfahren hatten. Für die Stationen Königsberg i. Pr., Breslau und Berlin werden diese Zahlen auch mit denen der längeren Reihe 1848 bis 1896 und für Emden mit der Reihe 1871 bis 1894 zusammengestellt.

Die Häufigkeit der Frosttage verringert sich mit der Annäherung an das Meer, also namentlich von Ost nach West, ist aber von der geographischen Breite nahezu unabhängig. Die Zahl der Eistage nimmt von SW nach NE schnell zu. Die Zahl der Sommertage wird nach Osten und nach Süden hin grösser; sie zeigt im Binnenlande nur geringe Unterschiede, ist aber an den Küsten erheblich geringer. Der Einfluss der Seehöhe macht sich namentlich bei den Eis- und Sommertagen geltend. Die Zahl der Frosttage ist in Thalkesseln, wie Eichberg und Lauenburg i. P., wo in klaren Nächten das Ansammeln kalter Luft begünstigt wird, unverhältnissmässig gross; auch wird sie von der Bodenbeschaffenheit stark beeinflusst und insbesondere durch feuchten Moorboden erhöht.

Beachtenswerth ist die geringe Zahl der Frosttage im Mai, an den meisten Stationen kommt nur auf jedes dritte oder vierte Jahr ein Frosttag. Wenn trotzdem fast in jedem Jahre der Pflanzenwuchs durch Maifröste erheblichen Schaden leidet, so findet dies nach HOMEN seine Erklärung darin, dass in klaren und stillen Nächten die Oberflächen von Gegenständen sich weit stärker abkühlen, als die Luft, so dass die Pflanzentheile eine Temperatur von weit unter 0° annehmen, während die der Luft selbst in geringer Höhe noch über dem Gefrierpunkt bleibt.

PH. GRÜHN. Die Temperaturverhältnisse Schleswig-Holsteins und Dänemarks. (Schluss.) 24 S. S.-A. Jahresber. des Gymn. zu Meldorf 1896/97. Meldorf 1897. Ref.: Met. ZS. 14, (53), 1897. Ueber den ersten Theil vergl. diese Ber. 52 [3], 209, 1896.

In diesem Theile seiner Arbeit leitet Verf. für 37 Stationen die mittleren Abweichungen der Monats- und Jahresmittel vom Normalwerthe (die DOVE'sche „Veränderlichkeit") ab. Das Maximum (1,94° bis 2,29°) zeigt sich allgemein im Februar, das Minimum (0,88° bis 0,94°) im September. In den extremen Jahreszeiten nimmt die Veränderlichkeit nach Osten hin ab, im Frühling und Herbst dagegen sind keine Unterschiede in der geographischen Vertheilung erkennbar. Die kalten Winter gehen mehr unter den Mittelwerth hinab, als die milden darüber hinaus, und die heissen Sommer weichen mehr als die kühlen vom Mittelwerthe ab.

Verf. berechnet noch nach der FECHNER'schen Formel den wahrscheinlichen Fehler der 30jährigen Mittel (Febr. 0,35°, Sept. 0,14°) und die Zahl der Jahre, die erforderlich sind, um den mittleren Fehler dieser Mittel auf 0,1° zu erniedrigen (Febr. 274 bis 368, Sept. 51 bis 59). Für die Reduction auf die Normalperiode

1861 bis 1890 dienten als Normalstationen: Lüneburg, Segeberg, Lübeck, Kiel und Kopenhagen, und es zeigte sich, dass bei 20jährigen Reihen der Fehler unter 0,1° bleibt und erst bei 16jährigen 0,1° übersteigt, aber auch nur im Sommer. Zum Schluss wird noch die Zuverlässigkeit der einzelnen Reihen auf Grund der mittleren Differenzen der Monatsmittel untersucht.

R. Scott and F. Gaster. Means of the Daily Minimum, Daily Average, and Daily Maximum Temperatures as recorded at the Stations included in the Daily and Weekly Weather Reports, during the 25 years 1871—1895. (Six illustrations.) Quart. Journ. 23, 275—287, 1897.

Der Artikel bringt sechs Kärtchen, welche für die Monate Januar und Juli die Vertheilung des mittleren Maximums und Minimums, sowie des Tagesmittels der Temperatur auf den britischen Inseln zeigen. Bei der Herstellung dieser Karten wurde in der Weise verfahren, dass zunächst solche für den Zeitraum 1886 bis 1895 entworfen wurden, in welchem das Stationsnetz am dichtesten war. Der allgemeine Verlauf der Isothermen dieser kürzeren Reihe diente sodann als Richtschnur für diejenigen Gebiete, für welche keine längeren Reihen vorlagen. Bei der Reduction der Temperatur auf das Meeresniveau wurde auf je 300′ Erhebung eine Abnahme der Temperatur um 1° F. angenommen.

An der Hand dieser Karten gelangen die Verff. zu folgenden Resultaten:

Die jährliche sowohl wie die tägliche Amplitude der Temperatur ist an den Küsten, namentlich den südwestlichen, bedeutend geringer als im Binnenlande. Im Winter sind die Küstenstationen wärmer, im Sommer kühler als die binnenländischen. Dem entsprechend unterscheiden die Verff. zwischen einem „Wintertypus“ und „Sommertypus“ der Temperaturvertheilung. Der Wintertypus ist vorherrschend von October bis April; er ist am ausgeprägtesten bei der Vertheilung der täglichen Minimumtemperaturen des Januar, welche von 42° F. an den südwestlichen Küsten auf 34° im inneren Irland, auf 32° in Schottland und 31° in England herabsinken und an der Ostküste Grossbritanniens wieder bis auf 34° ansteigen. Die Tagesmaxima des Januar zeigen den Wintertypus nur sehr schwach. Sie sinken von 49° an der Südwestküste auf 44° in Irland, 43° in Schottland und 41° in England und sind am niedrigsten an den Ostküsten. In den Sommermonaten wird dem Einfluss der Sonnen-

wärme durch die Abkühlung der Nächte entgegengewirkt, so dass selbst im Juli die Tagesminima nach dem Wintertypus vertheilt sind, allerdings nur mit schwachen Gradienten, während die Tagesmaxima im Juli von 63° auf 72° ansteigen und namentlich die Nähe der Küsten ausserordentlich steile Gradienten zeigen.

Besondere Beachtung verdient es, dass längs der Flussthäler Severn-Themse, Solway-Tyne, Forth-Clyde, des Caledonischen Canals und zum Theil auch des Mersey und noch in ziemlicher Entfernung von denselben die Tagesmaxima des Sommers bedeutend niedriger sind, als in den zwischenliegenden Gebieten, was sich dadurch erklärt, dass durch die Richtung dieser Thäler den kühlen Seewinden der Zutritt erleichtert wird.

A. Woeikof. Minimaltemperaturen auf dem Ararat und Alagös. Met. ZS. **14**, 308—309, 1897.

Ein Satz Extremthermometer, welcher vom 16. Juni 1893 bis 25. Aug. 1894 auf dem grossen Ararat (5146 m über Meeresniveau) ausgelegt war, zeigte — 39,7° und + 17,5° C. Doch ist letztere Zahl höher als die maximale Lufttemperatur, da das Maximumthermometer in einem Blechkasten ausgestellt war, welcher von den Sonnenstrahlen getroffen wurde. Nachdem dieselben Instrumente bis zum 14. Sept. so aufgestellt waren, dass sie der Luftströmung und nicht der Sonne ausgesetzt waren, zeigten sie — 34,1° und + 3,9°. In den Wintern 1893 bis 1895 waren die Minima auf dem kleinen Ararat — 29,1°, Algös — 32,0°, in Kars — 35,3° (in Kars im Februar 1893 — 40°).

Das früher bekannt gegebene Minimum von — 50° auf dem Ararat ist werthlos, da die Ablesung von einem Unkundigen gemacht war.

M. C. Schuyten. Influence des variations de la température atmosphérique sur l'attention volontaire des élèves. — Recherches expérimentales faites dans les écoles primaires d'Anvers (1895—1896) (Première communication). Bull. de Belg. **66**, 315—336, 1896.

A. Mohn. Klima-Tabeller for Norge. I. Luftens Temperatur. Vidensk. Skrifter Ges. d. Wissensch. in Christiania, Math.-Naturw. Kl. 1895, Nr. 10, 27 S. Christiania 1895/96.

Im Anschluss an die Berathungen auf dem Münchener Meteorologencongress von 1891 versucht der Verf. das vorhandene Beob-

achtungsmaterial zur Herstellung von Klimatabellen für Norwegen zu benutzen. Die vorliegende Arbeit befasst sich nur mit der Lufttemperatur. Zunächst geht der Verf. auf das Material, sein Alter und seine Beschaffenheit ein und zeigt, wie aus ihm die Mittelwerthe und daraus wieder die Tabellen berechnet wurden. Tabelle I giebt eine Uebersicht über die Lage der Orte, im Ganzen 83. Tabelle II liefert für jeden dieser Orte und jeden Monat die Mitteltemperaturen des Zeitraumes 1841 bis 1890. Eine dritte Tabelle giebt die Extreme, die betreffenden Daten und die Jahresamplituden. Sodann folgt eine Tabelle für die mittlere Veränderlichkeit und die Fechner'schen Mittelfehler. Hierauf werden die mittleren Differenzen zwischen je zwei Orten bestimmt und danach wird auf einige Stationen mit längerer Beobachtungszeit eingegangen.

A. Nippoldt jun.

J. Jaubert. Sur la variation de la température à la surface des sols de différentes natures. C. R. 124, 1405—1406. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 491—492.

Verf. misst die Temperaturunterschiede mittels Extremthermometer in Strassen mit verschiedener Pflasterung und findet für Holzpflaster im Sommer bis + 1,4°, im Winter allerdings keinen Unterschied gegen die Temperatur über einem freien Rasen. Die anderen Bodenarten zeigen nicht diese Unterschiede, sondern geringere. Ueber nähere Zahlenangaben vergleiche das angeführte Referat.

A. Nippoldt jun.

---

2. Strahlung.

Referent: A. Nippoldt jun. in Potsdam.

E. Ducleau. Atmosphärische Strahlenmessung und die aktinische Zusammensetzung unserer Atmosphäre. Rep. Smithsonian Institution 29, Nr. 1034, 1896. Beibl. 21, 983, Ref. Naturw. Rundsch. 13, 1898, Ref. †.

Verf. benutzte zur Messung die Oxydation einer schwachen Lösung von Oxalsäure unter Einwirkung der chemisch wirksamen Sonnenstrahlen. Das Hauptresultat ist das, dass die Empfindlichkeit der Säure nicht aufhört, wenn die Bestrahlung schwächer wird, woraus der Verf. schliesst, dass ein heiterer Vormittag genügt, eine Wirkung auf den Pflanzenwuchs während des ganzen Tages auszuüben.

G. BÜHRER et H. DUFOUR. Observations actinométriques faites en 1895. Arch. sc. phys. **102**, 186—187, Genf 1897.

Enthält, mit Ausnahme des December, für jeden Monat die maximalen Werthe der Calorien, und für den 11. Mai die Werthe für die Stunden 7^a bis 7^p zu Lausanne. Am 4. Dec. wurde gegen Abend die reflectirte Strahlungsenergie des Seespiegels gemessen.

H. DUFOUR. Sur l'insolations des corps diversement colorés. Arch. sc. phys. **33**, 477—478.

CROVA et HAUSKY. Observations actinométriques faites sur le Mont Blanc. C. R. **125**, 917—921, 1897.

Nachdem während des Juli die Instrumente aufs Neue mit dem CROVA'schen Aktinometer verglichen waren, wurden an mehreren Punkten des Montblanc während des August und September Messungen ausgeführt. Obwohl der schlechten Witterung wegen nur wenige Tage benutzt werden konnten, ergaben sich für diese doch befriedigende Resultate, deren hauptsächlichstes wohl das ist, dass für die Solarconstante Werthe erreicht wurden, die grösser als 3,0 waren, ja die Verff. erwarten sogar unter gewissen Umständen ein Ueberschreiten des Werthes, 4,00 Cal.

G. B. RIZZÒ. La durata del splendere del sole sull' orrizonte di Torino. S.-A. aus Ann. d. Acc. del scienze di Torino **31**, Turin 1896.

Untersucht wird der jährliche Verlauf der Sonnenscheindauer in Turin und mit dem theoretisch möglichen verglichen. Benutzt wird hierzu die harmonische Analyse. Zum Vergleich werden die Beobachtungen in Rom und Bukarest herangezogen.

G. B. RIZZÒ. Sulla relazione fra le macchie solari e la temperatura dell'aria a Torino. S.-A. Ann. d. Acc. del scienze di Torino **40**, Turin 1897.

Die Abhandlung geht mit aller Ausführlichkeit auf die Geschichte dieses Wissenszweiges ein. Die erste Vermuthung eines Einflusses der Sonnenflecken auf die Witterung soll GIOAN BATTISTA BALIANI, ein Genuaner, ausgesprochen haben, und zwar in einem Briefe an GALILEI. Der Verf. untersucht sodann den Zusammenhang der Sonnenfleckenhäufigkeit mit der Lufttemperatur aus Beobachtungen, die sich von 1753 bis 1896 erstrecken. Danach läuft das Maximum der jährlichen Temperaturamplitude dem der Sonnenfleckenrelativzahlen um ein Viertel der elfjährigen Periode nach.

Litteratur.

P. Tachini. Sull' insolazione al nord, al centro ed al sud d'Italia. Titel in Rend. Lincei **294**, Rom 1897.

Sonnenschein in Kimberley, Südafrika. Met. ZS. **14**, 238.

A. Loefgren. Täglicher Gang der Temperatur zu São Paulo. Jahresber. d. Commissão Geographica e Geologica de São Paulo 1894. Met. ZS. **14**, 240.

G. B. Rizzò. Absolute Messungen der Sonnenwärme. Mem. Spettr. **26**, 79, 1897. Naturw. Rundsch. **12**, 635—636, 1897, Ref. Nature **56**, 504, 1897, Ref.

J. Scheiner u. Wilsing. Elektrische Strahlung der Sonne. Astr. Nachr. 1896, Nr. 3386. Naturw. Rundsch. 1897, 9, Ref. Met. ZS. **14**, 119—120, Ref.

M. J. Vallot. Expériences actinométriques faites au Mont Blanc, pour déterminer la constante solaire. C. R. 1896, 1530. Ann. soc. mét. de France **44**, 113, Ref.

J. Violle. Aktinometer für Messungen in Ballons. C. R. **125**, 627, 1897. Naturw. Rundsch. **13**, 64, Ref.

J. Hann. Temperaturunterschiede in der Stadt Graz. Wien. Anz. 1898, 28. Naturw. Rundsch. **13**, 271, 1898.

Crova u. Houdaille. Aktinometrische Messungen auf dem Montblanc und zu Chamounix. C. R. **123**, 928, 1896, Ref. Naturw. Rundsch. **12**, 127. Met. ZS. **14**, 190—191, 1897. ZS. f. Instrk. **17**, 90, 1897.

---

2 D. Luftdruck.

Referent: O. Kiewel in Berlin.

F. v. Hefner-Alteneck. Ueber einen Apparat zur Beobachtung und Demonstration kleinster Luftdruckschwankungen. Verh. d. physik. Ges. Berlin **14**, 88—96, 1895. [Beibl. **21**, 388—389, 1897.

A. S. Christie. Diurnal Variation of the Barometer. Bull. Phil. Soc. Wash. **12**, 67—69, 1892/94. Washington 1895.

Schuster bemerkt in seiner Schrift über die tägliche Variation des Erdmagnetismus (Phil. Trans. **180**), dass die horizontalen Bewegungen in der Atmosphäre, welche eine gezeitliche Wirkung der Sonne oder des Mondes oder irgend eine periodische Aenderung des Luftdruckes, wie sie wirklich beobachtet wird, begleiten, auch

elektrische Ströme in der Atmosphäre erzeugen müssen, welche magnetische Wirkungen, ähnlich der beobachteten täglichen Variation ausüben. Im Hinblick hierauf empfiehlt Verf. die „tidal harmonic analysis" anzuwenden auf die Variationen des Barometers und die Fluctuationen der erdmagnetischen Elemente.

J. Fényi. Die tägliche Periode des Luftdruckes in Kalocsa. Met. ZS. 14, 271—273, 1897.

Das in der grossen ungarischen Tiefebene, weit entfernt vom Meere und von Gebirgsstöcken gelegene Landstädtchen Kalocsa ist für das Studium der täglichen Periode des Luftdruckes sehr geeignet. Vom Februar 1896 ab ist daher auf Hann's Anregung ein Richard'scher Barograph in Thätigkeit gesetzt (in 103 m Seehöhe), aus dessen einjährigen Aufzeichnungen sich folgender Werth für den Luftdruck ergiebt:

$$B = 51{,}959 + 0{,}2235\ sin\ (356^0\,29' + 15\,x) + 0{,}2525\ sin\ (136^0\,52' + 30\,x) + 0{,}053\ sin\ (338^0\,40' + 45\,x),$$

worin für x die Stundenzahl nach Mitternacht zu setzen ist. An 33 heiteren Tagen des Sonnenhalbjahres (mit mehr als 80 Proc. Sonnenschein) war die Tagesschwankung:

$$0{,}438\ sin\ (327^0\,41' + 15\,x) + 0{,}270\ sin\ (135^0\,58' + 30\,x)$$

und an 23 trüben Tagen (mit weniger als 10 Proc. Sonnenschein):

$$0{,}116\ sin\ (143^0\,2' + 15\,x) + 0{,}219\ sin\ (135^0\,57' + 30\,x).$$

Die grössere Schwankung an heiteren Tagen wird also fast ausschliesslich von der einfachen Welle verursacht, welche an heiteren Tagen viermal grösser ist als an trüben.

W. Trabert. Der tägliche Gang des Barometers zu Jaluit. Met. ZS. 14, 57—58, 1897. Nach den „Mitth. aus den deutschen Schutzgebieten" 8 (2), 1895.

Der tägliche Gang des Luftdruckes zu Jaluit dürfte demjenigen auf offenem Meere entsprechen, da bei dieser kleinen Koralleninsel, welche mitten im Ocean, und zwar unter 169° 40' östl. Länge und 5° 55' nördl. Br. gelegen ist, die Erwärmung des Landes wohl keine Rolle mehr spielt. Die Aufzeichnungen des dort aufgestellten Barographen, von denen im vorliegenden Artikel die stündlichen Werthe für jeden Monat mitgetheilt werden, ergeben, von Mitternacht an gezählt, den Werth:

$$0{,}341\ sin\ (24^0\,2' + x) + 0{,}835\ sin\ (165^0\,34' + 2\,x).$$

Das doppelte Maximum und Minimum lässt jeder einzelne Tag erkennen, so dass die Aufzeichnungen auf manchen Streifen fast ideale Doppelwellen darstellen. Nicht ohne Einfluss auf das Barometer bleiben die Regenböen; sie alteriren zwar nicht den Charakter der Doppelwellen, aber es zeigt sich doch eine zitternde Bewegung der Curve, bei welcher die Schwankungen um die normale Lage bis auf 1 mm ansteigen können. Wie gering die Druckunterschiede in den Tropen sind, zeigt sich daran, dass die grösste Differenz zwischen den absoluten Extremen eines Monats nur 7,0 mm beträgt.

J. Hann. Der tägliche und jährliche Gang des Luftdruckes in Cuyabá. Met. ZS. **14**, 471—472, 1897.

Nach den von P. Vogel von August bis 18. December 1887 zu Cuyabá im Staate Matto Grosso, Brasilien, gewonnenen Barogrammen ergiebt sich für den täglichen Gang die Formel:

$$0{,}89\ \sin(9^\circ 51' + x) + 0{,}87\ \sin(159^\circ 57' + 2x).$$

Die einfache Tagesschwankung ist also sehr gross; die Extreme treten bald nach 5^a (Maximum) und 5^p ein. Die doppelte Tagesschwankung entspricht nach Phasenzeit und Amplitude den für die niedrige Breite (15^0) normalen Verhältnissen.

S. Savinof. Note sur les pressions barométriques extraordinairement fortes, observées en Sibérie le (8.) 20. Decémbre 1896. Bull. de Pét. (5) **6**, 195—201, 1897. (Russisch.)

Ed. Mazelle. Luftdruckextreme in Triest. Met. ZS. **14**, 68, 1897.

W. Kesslitz. Luftdruckminimum vom 22. Januar 1897 in Pola. Met. ZS. **14**, 68—69.

Vom 21. bis 23. Januar 1897 durchzog das westliche Mittelmeerbecken eine Depression, welche sodann von Corsica in nordöstlicher Richtung gegen die Sudeten hin sich fortpflanzte und eigentlich zwei deutlich ausgebildete Depressionscentren umfasste. Beim Vorübergang derselben fiel das Barometer in Triest auf 734,7 mm, in Pola auf 733,5 mm. Diese auf das Meeresniveau reducirten Werthe sind die niedrigsten bisher erreichten. (In Triest seit 1868.) Der höchste Werth für Triest ist 784,6 mm.

M. Margules. Vergleichung der Barogramme von einigen Orten rings um Wien. Met. ZS. **14**, 241—253, 1897.

Seit März 1895 sind Richard'sche Barographen an den Orten

Feldsberg, Krems, Neunkirchen und Pressburg aufgestellt, welche beinahe gleich weit von Wien, ca. 60 km, entfernt auf den Ecken eines Quadrats liegen. Die Aufzeichnungen dieser Apparate während der Monate August 1896 bis Februar 1897 hat Verf. mit einander verglichen und diejenigen vom 2. bis 5. December, 25. bis 28. September, 2. bis 4. Februar, 19. bis 21. October und 26. August in vorliegender Arbeit reproducirt und eingehender behandelt. In allen Fällen zeigt sich deutlich, welch grossen Schwankungen der Werth des Quotienten zwischen der Windstärke und dem Gradienten unterworfen sein kann. So wurde in den Tagen vom 3. bis 7. December in Wien die gleiche Windgeschwindigkeit (20 bis 22 km pro Stunde bei S bis SE) bei den allerverschiedensten Gradienten (von 2,0 bis 4,6 mm) registrirt.

F. A. Forel. Die „Seiches" der Seen und die localen Schwankungen des Luftdruckes. Archives des sciences phys. et nat. (4) 4, 39 ff., 1897. Ref.: Naturw. Rdsch. 12, 613, 1897.

Bereits vor längerer Zeit hatte Verf. darauf aufmerksam gemacht, dass die eigenthümlichen Niveauschwankungen („Seiches") in den grösseren Seen der Schweiz niemals stärker sind, als zur Zeit atmosphärischer Unruhe, und er hatte daran den Schluss geknüpft, dass die grösseren Reihen von Seiches in dem Moment beginnen, wo ein Sturm den See erreicht. Hiergegen war der Einwand erhoben worden, dass die Luftdruckschwankungen viel zu schnell eintreten und niemals stark genug sind, um eine Schwankung des Seespiegels hervorzurufen, wie sie wiederholt in Genf beobachtet worden ist, wo de Saussure (1763) eine Höhe von 1,47 m, Fatio de Duillier (1600) 1,62 m und Venié (1841) 1,87 m gemessen haben.

Verfasser ist nun in der Lage, diesen Einwand als nicht stichhaltig zu widerlegen, da inzwischen mehrfach plötzliche Luftdruckschwankungen bis zu 8 mm beim Vorübergange von Tromben registrirt wurden. Eine solche Luftdruckschwankung kann nämlich nach des Verf. Berechnung in Genf eine Niveauschwankung des Wassers von 2,51 m hervorrufen, also eine grössere, als bisher an den Seiches beobachtet worden. Man muss dabei die eigenthümliche Lage Genfs am äussersten Ende eines langen Golfes berücksichtigen, wo die Angaben des Limnimeters z. B. viermal so gross sind als in Chillon.

2 E. Winde.

Referent: O. Kiewel in Berlin.

W. Köppen. Schätzungen der Windstärke auf Segelschiffen vor und bei dem Winde. Ann. d. Hydr. **25**, 331—336, 1897.

Die Schätzungen der Windstärke pflegen auf Segelschiffen, welche vor dem Winde fahren, zu niedrig auszufallen, während bei Fahrten bei dem Winde die Windstärke überschätzt wird. Verf. findet, dass Schätzungen, die im Passat beim Segeln platt vor dem Winde gemacht sind, um durchschnittlich einen halben Grad der Beaufort-Scala erhöht werden müssen.

R. Curtis. An Attempt to determine the Velocity equivalents of Wind-Forces estimated by Beaufort's Scale. Quart. Journ. Met. Soc. **23**, 24—61, 1897. [Met. ZS. **14**, (51—53), 1897.

Nachdem Verfasser die Bedingungen besprochen, welche nothwendig sind, um aus vergleichenden Beobachtungen die Beziehung zwischen den Windstärkeschätzungen und den Anemometeraufzeichnungen zu ermitteln, findet er, dass von den 14 Stationen des Meteorological Council nur eine, Scilly-Inseln (St. Mary), denselben in befriedigender Weise entspricht (10263 Beobachtungen). Von den übrigen Stationen können nur einige zur Controle, zum Theil auch nur für gewisse Windrichtungen, herangezogen werden. Bei Anwendung des Werthes 2,2 als Reductionsfactor für das Kewmodell des Robinson'schen Anemometers ergiebt sich sodann, dass folgende Zahlen sich entsprechen:

Beaufort-Scala . .	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
miles per hour . .	2	4	7	10	14	19	25	31	37	44	53	64	77
meters per sec. . .	0,9	1,8	3,1	4,5	6,3	8,5	11,2	13,9	16,5	19,7	23,7	28,6	34,4

Die Ableitung dieser Werthe geschah leider in der alten Weise, indem die Registrirungen nach den geschätzten Stärkegraden geordnet wurden, während nach Köppen gerade umgekehrt zu verfahren ist. Vergl. hierzu diese Ber. **48** (3), 292, 1892, woselbst die Reductionsformel in

$$k = + 1{,}6\beta + 0{,}06\beta^2$$

umzuändern ist.

Der Abhandlung ist ein sehr umfassender Katalog der verschiedenen Beschreibungen und zahlreichen Aequivalentbestimmungen der Beaufort-Scala, sowie auch eine Zusammenstellung anderer

Scalen mit ihren Definitionen und Aequivalenten und mehrere Umwandlungstabellen angehängt.

Im Anschluss an diese Abhandlung weisen Capt. A. CARPENTER und Admiral J. P. MACLEAR darauf hin, dass die alte aus dem Jahre 1805 stammende BEAUFORT'sche Definition der Stärkegrade, die sich auf die Geschwindigkeit und die Segelführung einer Fregatte gründet, heute ganz hinfällig ist.

G. HELLMANN. Untersuchungen über die jährliche Periode der Windgeschwindigkeit. Met. ZS. **14**, 321—340, 1897. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 661—662, 1897. Peterm. Mitth. **44**, Littber. 13—14, 1898.

Aus den einleitenden Bemerkungen dieser wichtigen Arbeit kann man ersehen, wie alle Anemometerbeobachtungen nur Relativwerthe geben, da die Ungleichartigkeit der Reduction, Instrumentalfehler (Verbiegungen, Abnutzung), die Umgebung, besonders aber die Höhe über dem Erdboden den grössten Einfluss auf die Ergebnisse ausüben. Am deutlichsten zeigt sich dieses an den Aufzeichnungen in Paris: In den Jahren 1889 bis 1894 war die mittlere Windgeschwindigkeit auf dem Bureau central mét. in 21 m Höhe 2,1 m pro Secunde, dagegen auf dem Eiffelthurm in 305 m Höhe 8,6 m, also viermal so gross. Darum ist es unmöglich, aus Anemometeraufzeichnungen die räumliche Vertheilung der Windgeschwindigkeit genauer festzustellen; man muss sich damit begnügen, die zeitlichen Perioden zu bestimmen.

Verf. hat nun für alle Stationen der Erde, von denen wenigstens zehnjährige Beobachtungsreihen der Windgeschwindigkeit vorliegen, die jährliche Periode abgeleitet und in drei Tabellen zusammengestellt. Die erste enthält die Stationen mit Schalenkreuzanemometern (61 europäische und 127 aussereuropäische), die zweite 17 Stationen mit Druckplattenanemometern, die dritte 35 russische und sibirische mit WILD'scher Windstärketafel. Für 55 dieser Stationen werden die Curven auf einer Tafel gegeben. Eine zweite Tafel zeigt eine Karte Europas, auf der bei jeder Station der Monat der grössten Windgeschwindigkeit angegeben ist.

Aus diesem Beobachtungsmaterial glaubt Verf. folgende fünf Thatsachen von allgemeinerer Gültigkeit entnehmen zu können: 1) Die Windgeschwindigkeit nimmt mit wachsender geographischer Breite im Allgemeinen zu, von den Küsten nach dem Inneren jedoch ab. 2) In der jährlichen Periode fällt das Maximum in höheren Breiten und bei Küstengebieten, die im Luv liegen, auf die kalte Jahreszeit, während es im Binnenlande einem der Monate März bis

Juli angehört. 3) Der Eintritt des Maximums der Windgeschwindigkeit entspricht gewöhnlich dem des Maximums der Stürme (vergl. diese Ber. 52 (3), 227—228, 1896). 4) Das Minimum der Windgeschwindigkeit fällt bei denjenigen binnenländischen Stationen, die ein Frühlingsmaximum haben, gewöhnlich auf den August oder September, während es an den Küstengebieten mit winterlichem Maximum schon früher, im Juni oder Juli, eintritt. 5) Die Amplitude der jährlichen Periode ist an den Küsten grösser als im Binnenlande, am grössten aber in den Gebieten mit streng periodischen Winden (Monsunen).

Bei der Vergleichung dieser jährlichen Periode mit der des Luftdruckes zeigt sich der zu erwartende enge Zusammenhang; meist entsprechen sich jedoch die beiden Curven nicht ganz. Vielleicht hängt es mit der Entwickelung der Vegetation und der dadurch verursachten Vermehrung der Reibungswiderstände zusammen, dass im Inneren der Continente das Frühjahrsmaximum der Windgeschwindigkeit einen bis zwei Monate früher eintritt, als das Minimum des Luftdruckes.

Zum Schluss werden noch die Aufzeichnungen von sieben europäischen und nordamerikanischen Höhenstationen besprochen. Dieselben zeigen, dass in den höheren Luftschichten nur eine allgemeine Periode besteht, mit einem Maximum im Januar und einem Minimum im Sommer (entsprechend dem nächtlichen Maximum und Tagesminimum). Das Barometer hat dort gerade den entgegengesetzten Gang. Indem Verf. den Temperaturunterschied zwischen dem Gebiete höchster und niedrigster Temperatur auf der Nordhemisphäre für jeden Monat berechnet, findet er, dass der Verlauf dieser Zahlen genau der Windgeschwindigkeitsperiode in der freien Atmosphäre entspricht.

A. Angot. Täglicher Gang der Windrichtung. C. R. **124**, 1020—1022, 1897. Met. ZS. **14**, 301—302, 1897. Proc. Phys. Soc. **15**, 195, 1897.

In einer früheren Arbeit über den täglichen Gang des Luftdruckes war Verf. aus dem Studium des täglichen Gliedes dieser Schwankung zu dem Schluss gekommen, dass sich jeden Tag eine oscillatorische Bewegung der Luft vom Aequator gegen die Pole und umgekehrt vorfinden müsse, durch welche in mittleren Breiten und in den unteren Schichten der Atmosphäre im ersten Theile des Tages die relative Häufigkeit der Südwinde vermehrt wird, im zweiten Theile dagegen die der Nordwinde. Verf. findet nunmehr diese Vermuthung an den Beobachtungen auf dem Gipfel des

Eiffelthurmes (1890 bis 1895) bestätigt. Indem er die geometrische Resultirende aus allen Winden, die zu einer bestimmten Stunde in jedem Monat beobachtet waren, in zwei Componenten zerlegte, deren eine die mittlere Windrichtung während eines Tages darstellte, ergab sich, dass die zweite, d. h. die tägliche Componente, in der einen Hälfte des Tages eine südliche ist (etwa von 5^a bis 5^p) und eine nördliche in der übrigen Zeit. In der warmen Jahreszeit ist diese Erscheinung natürlich am schönsten ausgeprägt. Im Juli z. B. waren die meridionalen Componenten der mittleren Windrichtung (+ nördliche, — südliche Richtung):

Mn	3^a	6^a	9^a	Mg	3^p	6^p	9^p
107	42	— 40	— 127	— 136	— 65	72	146

In allen Monaten (ausser Januar und November) waren die meridionalen Componenten südlich von 6 bis 9^a, nördlich von 6 bis 9^p.

P. POLIS. Ueber die tägliche Periode des Wolkenzuges und der Windrichtung. Met. ZS. **14**, 302—305, 1897.

Aus den Beobachtungen zu Aachen während des internationalen Wolkenjahres (1. Mai 1896 bis 31. März 1897) theilt Verf. einige Ergebnisse über die Luftströmungen mit. Hiernach wird bis zur Region der mittelhohen Wolken (3000 bis 7000 m) die nördliche und östliche Strömung nach oben hin seltener, die südliche und westliche dagegen häufiger. Im täglichen Gange haben die Maxima der unteren Luftströmung die Tendenz, in den Nachmittagsstunden mit dem Uhrzeiger zu drehen, beim Wolkenzuge macht sich eher eine entgegengesetzte Neigung bemerkbar.

Die Windgeschwindigkeit an der Erdoberfläche zeigt im Sommer eine starke Zunahme von 8 bis 9^a, welcher um dieselbe Zeit eine Abnahme der (relativen) Geschwindigkeit der Unterwolken, sowie eine starke Abnahme der Bewölkung entspricht. In den Wintermonaten tritt der gleiche Wechsel zwischen 9 und 10^a ein. Die absteigende Luftbewegung erleidet somit im Winter eine mehrstündige Verspätung gegenüber den Sommermonaten, was mit dem verspäteten Eintreffen der tiefsten Tagestemperatur zusammenhängt.

Mittlere und höchste Windgeschwindigkeiten in Mauritius, 1876 bis 1894. Ann. d. Hydr. **25**, 138—139, 1897†. Dem Jahresberichte des Royal Alfred-Observatoriums für 1894 entnommen.

Enthält die Werthe für den täglichen Gang der Windgeschwindigkeit und des Luftdruckes, sowie den jährlichen Gang der höchsten Windgeschwindigkeiten und des Luftdruckes.

Bemerkungen über Windrichtung und Scintillation:

K. Exner. Met. ZS. 13, 467, 1896.

W. Trabert. Met. ZS. 14, 37—38, 1897.

K. Exner. Met. ZS. 14, 156, 1897.

In diesen Ber. 52 (3), 232, 1896 wurde bemerkt, dass nach Trabert's Versuchen Ventosa's Theorie der Scintillation begründet erscheine, da beim Einschieben des Oculars die wellenförmige Bewegung am Sonnenrande verschwunden sei. Da aber diese Versuche mit nicht verkleinerter Objectivöffnung angestellt waren, so forderte Exner eine Wiederholung derselben mit aufgesetzter Kappe. Als daraufhin Trabert die Objectivöffnung des Fernrohres mit einer Kappe versah, in welcher nur eine kreisrunde Oeffnung von 1,5 cm Radius ausgeschnitten war, zeigte sich Exner's Voraussage bestätigt, indem nicht nur bei ausgezogenem, sondern auch bei eingeschobenem Ocular die nämlichen westöstlich ziehenden Wellen wahrgenommen wurden. Ventosa's Annahme, der Ort der Wellenerregung könne dem Orte, auf welchen das Ocular eingestellt ist, gleichgesetzt werden, ist demnach eine irrige.

J. Westman. Die Luftströmungen an der Erdoberfläche zu Upsala 1891 bis 1895. Met. ZS. 14, 393—405, 1897.

Die stündlichen Aufzeichnungen von 1891 bis 1895 ergeben u. A., dass nicht die N-Winde, wie man früher nach Beobachtungen an einer alten Windfahne annahm, sondern die SW- und SSW-Winde vorherrschend sind. Die N-Winde sind zwar nächst jenen am häufigsten, das Uebergewicht erlangen sie aber nur im Mai und Juni, während im April die ESE-Winde am häufigsten sind. Am seltensten sind die Richtungen WNW und E. Die Geschwindigkeitssummen zeigen Hauptmaxima für SW, SSW und S, daneben schwächere für N, NNW und NW, sowie Minima für WNW und E. Die mittlere Geschwindigkeit variirt zwischen 5,87 m pro Sec. für S im Januar und 2,19 für E im December und ist für die Richtungen zwischen S und WSW, sowie zwischen NW und NNE am grössten, zwischen WNW und W, sowie zwischen E und ESE am kleinsten. Ein Vergleich der resultirenden Windrichtung mit derjenigen über dem Meere spricht dafür, dass die Luftströmung, welche über England und der Nordsee eine überwiegend westliche Componente hat, in der Nähe des europäischen Continentes eine mehr südliche Richtung erhält. Zum Schluss weist Verf. darauf hin, dass die mittlere Jahrestemperatur in Upsala den

grössten Werth 1894 und 1891 hatte, wo die Richtung am südlichsten war, und den niedrigsten 1892 und 1893, wo die Richtung am westlichsten war.

H. WILD und G. HELLMANN. Ueber KIERSNOWSKIJ's Isodynamen des Windes für das Russische Reich. Met. ZS. **14**, 426—427, 1897.

In der oben besprochenen Arbeit über die jährliche Periode der Windgeschwindigkeit hatte HELLMANN den Versuch KIERSNOWSKIJ's, Isodynamen des Windes für das Russische Reich zu zeichnen, als ebenso verfrüht bezeichnet, wie den von FRANK WALDO für die Vereinigten Staaten Nordamerikas, schon deshalb, weil die Höhe der Windfahne über dem Erdboden zwischen ziemlich weiten Grenzen schwankt (4,5 und 39,5 m). Dem gegenüber weist WILD darauf hin, dass für die Hauptmasse der Stationen, nämlich 105 von 120, die Höhe der Anemometer nur zwischen 5 und 15 m variirt und dieser Unterschied keinen erheblichen Einfluss auf die Angaben der Anemometer ausüben könne. Letzteres glaubt HELLMANN bestreiten zu müssen, da er bei Bearbeitung der einzelnen Reihen gefunden hat, dass gerade in den untersten Schichten der Atmosphäre (5 bis 20 m) eine Veränderung der Aufstellung von einigen Metern sich in den Resultaten sofort bemerkbar macht. Ein Anemometer von 15 m Höhe weist ein nahezu 1 m höheres Jahresmittel der Windgeschwindigkeit auf, als ein solches in 5 m.

Beschreibung russischer Handelshäfen am Asowschen Meere. Ann. d. Hydr. **25**, 398—406, 1897.

Beschreibung der Häfen von Kertsch, Genitschessk, Jeissk, Temrjuk und Anapa mit Angaben über die Häufigkeit und Geschwindigkeit der einzelnen Windrichtungen.

J. ELIOT. The Hot Winds of Northern India. Ind. Met. Mem. **6** [3], 53 S., 9 Taf. Calcutta 1896. Ref.: Met. ZS. **14** (27—29), 1897.

In der Jahreszeit, in welcher die charakteristischen heissen Winde auftreten (März bis Mai), ist die Luftbewegung in der Gangesebene folgende: Sie ist schwach und wenig veränderlich von 6^p bis 8^a; dann nimmt sie rasch zu bis 1 oder 2^p und erreicht unter günstigen Bedingungen Sturmesstärke während der nächsten zwei bis drei Stunden, worauf ein plötzliches Abflauen folgt. Die Windrichtung ist W bis NW und wenig veränderlich. Um die Mittagszeit, wenn die Winde am stärksten wehen, sinkt die Feuchtigkeit bisweilen auf 2 bis 3 Proc., und die Temperatur steigt auf 40 bis 46° C.

Verf. will nun zeigen, dass die heissen Winde nicht etwa ein System für sich bilden, sondern mit den Winden der Kaltwettermonate in Nordindien so gut wie identisch sind und ihre Fortsetzung bilden, indem ihre wachsende Trockenheit und höhere Temperatur den klimatischen Verhältnissen der Jahreszeit zugeschrieben werden darf.

Zu diesem Zwecke stellt Verf. zunächst fest, dass von Januar bis Mai die Luftbewegung 1) von veränderlicher Richtung ist und in einem Abfluss vom Inneren Nordindiens nach den benachbarten Meeren besteht, also durch die Lage der Flussebenen bestimmt wird, und dass sie 2) überall stetig zunimmt, am meisten in Bengalen und Bihar, dass aber 3) im Verhältniss zum Tagesmittel die tägliche Schwankung der Windstärke im Januar bedeutender ist als im April, während ihr absoluter Betrag hinter dem des April zurücksteht. Auch ist die tägliche Schwankung der Temperatur in den charakteristischen Monaten Januar und April fast die gleiche, etwa 14 bezw. 17° C.

Diese Luftbewegung in der heissen Jahreszeit hängt nun nach des Verf. Untersuchung 1) zum Theil mit einem Gebiete flachen, niedrigen Luftdruckes und relativ hoher Temperatur in Central- und Süd-Bihar, Chota Nagpore und den östlichen Districten der NW-Provinzen zusammen, dessen Bestand durch thermische Wirkungen gesichert wird. Der auf diese Ursache zurückzuführende Theil der Luftbewegung hat wahrscheinlich unmittelbare Beziehung zum Gradienten. Die Luftbewegung steht aber 2) auch im Zusammenhange mit convectiven Vorgängen, doch hat dieser Theil der Luftbewegung keine Beziehung zu den horizontalen Luftdruckgradienten, sondern vor Allem zu den Temperaturgradienten in den untersten Luftschichten oder zu der verticalen Temperaturabnahme. Ausserdem kommen 3) die benachbarten Bergketten des Himalaya in Betracht: Es herrscht ein bedeutender Luftaustausch zwischen den Ebenen und den Gebirgen, und zwar am Tage in umgekehrtem Sinne, wie des Nachts, so dass während des Tages ein Zuzug trockener Luft aus Tibet nach Indien stattzufinden scheint.

J. M. Cline. Summer Hot Winds on the Great Plains. Bull. Phil. Soc. Wash. 12 (für die Jahre 1892 bis 1894), 309—348, 1895. Der allgemeine Theil: „General Characteristics of the Summer Hot Winds of the Great Plains, and Conclusions as to their Causes". Als S.-A. in Amer. Met. Journ. 11, 175—186, 1894.

Seitdem der Theil der Union zwischen dem 95. und 102. Meridian sich schnell bevölkerte, ist man auf eine Eigenthümlichkeit dieses Gebietes, die föhnartigen heissen Winde im Sommer, aufmerksam geworden. In 10 Jahren unter 23 machten sie sich geltend, aber nur in drei oder vier Jahren waren sie derartig, dass die Culturen bemerkenswerthen Schaden litten. Untersuchungen über dieselben sind veröffentlicht: von Curtis (The Hot Winds of the Plains) und Cline (Hot Winds in Texas, Amer. Met. Journ. 10, 1893). Seit 1886 sammelt Verf. alle Thatsachen, soweit sie bis zum Jahre 1870 zurückreichen und giebt nunmehr eine Zusammenstellung derselben. Während die Luft im Allgemeinen über dem ganzen Gebiete erhitzt ist, zeigen sich abnormal erhitzte Ströme, zwischen denen die Luft viel kühler ist; dadurch werden Gruppen gebildet, welche nur von kürzerer Dauer sind und meist nur wenige Aecker, zuweilen aber auch zwei bis drei Städte bedecken. Das Thermometer zeigt während ihrer Herrschaft 38 bis 43° C. Die heissen Winde kommen vor zwischen dem 15. Mai und 15. September, sind aber im Juli und August am häufigsten. (Bekannt sind im Mai 1, Juni 4, Juli 16, Aug. 13, Sept. 1 Perioden.) Die einzelne Periode dauert wenige Stunden bis drei Tage. Nur selten folgen zwei oder drei Perioden rasch auf einander. Ihre Richtung ist meistens SW oder S, ihre Geschwindigkeit sehr ungleich. Das von ihnen beherrschte Gebiet bewegt sich von W nach E. Sie bringen die Pflanzen zum Welken und wenn sie heftiger sind, dörren (crisp) sie die zarten Theile in wenigen Minuten, selbst wenn der Boden und die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt sind. Meistens wurden sie dadurch veranlasst, dass eine Depression mit V-förmigen Isobaren sich vom N nach Montana südöstlich längs des östlichen Abhanges des Felsengebirges drei bis vier Tage lang bewegte, ehe sie eine entschiedene Wendung ostwärts annahm (28 von 35 Perioden).

E. Knipping. Zu den Stürmen des westlichen Theiles des Südatlantischen Oceans. Ann. der Hydr. 25, 58—63, 1897†. Mit einer Tafel.

Nach Auszügen aus Beobachtungen über 252 Stürme, die den an der Seewarte in zwei Jahren, vom 1. August 1894 bis zum 31. Juli 1896, eingegangenen Segelschiffstagebüchern entnommen wurden. In höheren Breiten als 30° südl. Br. wurden nur orkanartige Stürme (B 11 oder 12) berücksichtigt, unterhalb 30° südl. Br. alle Stürme von Windstärke 8 an. Die Bearbeitung des Materials

ergab, dass östlich von 27° westl. Länge und nördlich von 29° südl. Br. kein Sturm vorkam. Auf einen Sturm im Sommer kamen fünf im Winter. Von 25° bis 40° südl. Br. sind innerhalb des Abstandes von 500 Seemeilen von der Küste Südamerikas Stürme bedeutend häufiger, als ausserhalb desselben. Der Höhepunkt des Sturmes trat ein: bei den E-Stürmen ebenso häufig beim Fallen, wie beim Steigen; bei den SW-Stürmen meist beim Steigen des Barometers; bei den E-Stürmen also in der Nähe des niedrigsten Barometerstandes, bei den SW-Stürmen nach demselben.

W. Köppen. Zur geographischen Vertheilung der Stürme im westlichen Theile des Südatlantischen Oceans. Ann. d. Hydr. 25, 393—395, 1897.

Auch dieser Aufsatz kommt zu dem Resultate, dass im Sommerhalbjahre allgemein und im Winterhalbjahre zwischen 0° und 40° südl. Br. die Wahrscheinlichkeit eines Sturmes in der Nähe der Küste von Südamerika, wo die Ausreisen verlaufen, bedeutend grösser ist, als weiter östlich auf der Route der nach Europa heimkehrenden Schiffe, entgegen der Darstellung von Andrau auf Tafel 27 des Atlas der Seewarte vom Atlantischen Ocean.

R. Hennig. Untersuchungen über die Sturmfluthen der Nordsee. Inaug.-Diss. Berlin 1897. 44 S. Ref.: Met. ZS. 14 (62—63), 1897. Globus 72, 260, 1897.

Nach einem alten friesischen Volksglauben sind es vorwiegend bestimmte Tage im Jahre, wie Weihnachten und Neujahr, an denen die Nordsee von Sturmfluthen heimgesucht wird. In der vorliegenden Abhandlung wird gezeigt, dass dieser Volksglaube als berechtigt anerkannt werden muss. Als Material dienten 469 Sturmfluthen (an 614 Tagen), von denen die älteste bis in das Jahr 792 hinaufreicht. Nur die Beobachtungen aus den 42 Jahren 1835 bis 1875 konnte der Verf. nicht erlangen. Auf die einzelnen Monate vertheilten sich die Fluthentage wie folgt:

October	November	December	Januar	Februar	März
78	117	112	100	61	35

April	Mai	Juni	Juli	August	September
22	15	6	13	18	37

und zwar fielen 483 Fluthen, darunter fast alle besonders verderblichen, in die Zeit vom 1. October bis 6. März. Als Fluthentage erster Ordnung (mit mindestens vier Fluthen) ergeben sich: der 25. October, 9. bis 11. November, 22. bis 25. November, 16., 25.

und 26. December, 31. December bis 2. Januar, 23. bis 25. Januar, 4. und 5. Februar. Unverkennbare Minima dagegen fallen auf den 12. bis 15. October, 18., 19., 28. bis 30. November, 9., 10., 19., 20., 28. und 29. December, vor Allem aber auf den 6. und 7. Januar, 18. und 19. Januar, 28. und 29. Januar und 8. bis 17. Februar. Der 14. bis 17. Februar waren bisher ganz sturmfluthfrei. Da eine solche Vertheilung der Fluthen nach den Gesetzen der Fehlerrechnung wenig wahrscheinlich ist, so erscheinen thatsächlich gewisse Tage des Jahres vorzugsweise bedroht.

Die Veranlassung von Sturmfluthen ist in manchen Fällen eine über dem norwegischen Meere auftauchende tiefe Depression, welche sich quer durch Scandinavien hindurch in südöstlicher Richtung zur Ostsee bewegt (Zugstrasse II und III nach VAN BEBBER). Cyklonen auf diesen Zugstrassen sind nur selten sehr tief. Da sie aber im Allgemeinen langsamer ziehen, so können die Sturmfluthen, die sie mit sich bringen, auch länger anhalten. Die überwiegende Mehrzahl der Sturmfluthen, und gerade die schwersten, werden durch solche Depressionen hervorgerufen, welche in die Nordsee eindringen und dann durch Jütland und das südliche Schweden die Ostsee erreichen (Strasse IV b) oder gar in der Nähe der Elbmündung das Festland betreten. Diese Zugrichtung ist darum so gefährlich, weil sie zuerst durch südwestliche Winde das Wasser des Oceans in das Nordseebecken hineinwirft, um es nachher durch NW-Stürme in der Helgoländer Bucht zusammenzutreiben. Die angegebenen Bahnen stehen den Cyklonen nur dann offen, wenn bei ihrer Annäherung bereits über dem centralen und südöstlichen Europa relativ niedriger Druck herrscht, während eine Anticyklone im Südwesten (Südfrankreich, Spanien und Biscayischen Meerbusen) lagert. Wenn dagegen über Deutschland hoher Druck herrscht, so wird den Cyklonen die gefahrdrohende Strasse verschlossen und es erklärt sich hieraus, dass die bisher ganz sturmfluthfreie Periode vom 14. bis 17. Februar zusammenfällt mit der von HELLMANN für ganz Norddeutschland nachgewiesenen Periode allgemeinen Kälterückfalles (während der Pentade vom 10. bis 14. Februar, welche doch gewiss von hohem Drucke begleitet sein wird).

---

v. SEYFFERTITZ. Der Fallwind der Bregenzer Bucht. Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung, H. 25. Met. ZS. 14, 223—224, 1897.

Das östliche Ufer des Bodensees wird von dem Steilhange der südnördlich ziehenden Pfänderbergkette um fast 700 m überragt.

So oft von dieser Kette der Ostwind herabfällt, nimmt er auf dem See föhnartigen Charakter an, indem er die Luft wohl um 2° erwärmt. Man darf jedoch nicht glauben, dass Bregenz und seine Bucht alsdann im Windschatten liegen. Die Luftbewegung ist vielmehr (wohl in Folge von Wirbelbildungen, d. Ref.) dicht am Abhange gerade am stärksten und man kann hier schon weisse Wellenkämme (sogenannte Schäfle) aufspringen sehen und den Ostwind im Bregenzer Hafen unangenehm empfinden, wenn auf der Linie von Lindau bis zur Rheinmündung nur erst ein leiser östlicher Luftzug weht.

Föhn in Bludenz vom 28. bis 30. October 1896. Met. ZS. 14, 34—35, 1897.

Für den 28., 29. und 30. October werden stündliche Werthe von Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit in Bludenz nach den Beobachtungen des Barons v. Sternbach mitgetheilt. Am 29. October um $5^a 30'$ stieg bei einem Winde von SE_5 die Temperatur auf 23° C. und die relative Feuchtigkeit sank zugleich auf 23 Proc. Die Wärmeanomalie betrug also mehr als + 20°. An den Nordhängen der Alb, der Ellwanger, Meinhardter und Löwensteiner Berge und auch des Schwarzwaldes wiederholte sich die Föhnerwärmung, wenn auch in geringerem Maasse, beim Herabsteigen der Luft aus der Höhe.

Föhn in den Ostalpen zu Spital am Pyhrn. Met. ZS. 14, 35—37, 1897.

Auf der ganzen Nordseite der Ostalpen zwischen Innsbruck und Wien ist vielleicht kein Thal stürmischen, warmen, trockenen Südwinden, echten Föhnstürmen, so ausgesetzt, wie das von Spital am Pyhrn, nördlich vom Ennsthal. Der Föhn ist hier von grosser Heftigkeit und sehr charakteristischen Eigenschaften, aber doch nur ein ganz locales Phänomen.

Ward. Chinook winds in the northwest. Science (2) 5, 220, 1895.

Das Zustandekommen der föhnartigen Chinookwinde in den nordwestlichen Staaten der Union wird an einem Beispiel erläutert. Am 3. December 1896 lag ein Depressionscentrum über dem Stillen Ocean nordwestlich vom Staate Washington, ein Hochdruckgebiet nahe am Salzsee. Dem entsprechend wehten über den Staaten Washington, Oregon, Idaho und Montana südliche und südöstliche Winde, durch welche die Luft beim Herabsteigen vom Cascaden-

gebirge stark erwärmt wurde. Die Temperatur westlich von demselben war 46° bis 50° F., östlich nur 24° bis 32°. Die Isothermen 40° und 50° liefen den Gebirgszügen parallel.

Ed. Mazelle. Stürmische Bora im Sommer. Met. ZS. 14, 305—306; 1897.

Bis zu welcher Stärke die Bora sich auch im Sommer entwickeln kann, zeigt sich daran, dass am 19. Juni 1897, während eine Theildepression von Oberitalien aus die Adria durchquerte, die Windgeschwindigkeit in Triest auf 26,4 m pro Sec. anstieg, den höchsten Werth in den Sommermonaten seit 1882.

J. F. Brennan. Wind Records at Kingston, Jamaica. Ref.: Quart. Journ. 23, 66—67, 1897.

Die Anemometeraufzeichnungen von Kingston zeigen in allen Monaten, ausser im Mai und September, ein Abflauen des Windes zur Zeit des Sonnenaufganges. Die Ursache hiervon dürfte das allmähliche Aufhören der Landbrise sein, welches stattfindet, wenn die Temperatur zu steigen anfängt. Die (südöstliche) Seebrise setzt in Kingston um 7 bis 8^a ein, je nach der Jahreszeit, im Hochsommer um 5^a. Die grösste Geschwindigkeit der Seebrise ist im Mittel etwa viermal so gross, als die der Landbrise.

H. v. Schaubert. Ein Sandsturm in Südpersien. Globus 71, 93—94, 1897. Met. ZS. 14, 189—190, 1897.

Am 30. März 1892, einem heissen Tage, bemerkte man in dem Dorfe Hassamâbâd, welches südöstlich vom Städtchen Ardekân auf einem von Sand- und Lehmmassen geschichteten niederen Plateau liegt, gegen Mittag plötzlich in SSW eine kleine, schwefelfarbene Wolke, die sich, stetig wachsend, schnell näherte. Sofort war Alles in einen Nebel feinsten Staubes gehüllt, sodass alle mehr als 20 Schritte entfernten Gegenstände unsichtbar wurden. Gleichzeitig erhob sich ein heftiger und glühender Wüstensturm, welcher den feinen Sand in alle Poren trieb, so dass Gesicht und Hände wie mit Nadelstichen getroffen wurden und die Augen schmerzhaft brannten. Nach einer Viertelstunde erst brach die Sonne wieder auf Augenblicke durch die braungelbe Dämmerung und der Sturm liess dann ganz allmählich nach. Die Temperatur war inzwischen von fast 40° C. auf 32,5° gesunken. Nach den Angaben der Einheimischen wehen die — „Teifun“ genannten — Sandstürme dieser

Gegenden etwa vom 30. März bis 3. Mai, 45 Tage lang. Gewöhnlich setzen sie erst dann ein, wenn die Sonne das Zenit erreicht hat und pflegen bis zum Abend anzuhalten. Die Pferde und Maulthiere wenden dem Unwetter den Rücken zu; die Treiber verhüllen das Gesicht mit dem Mantel oder werfen sich zu Boden.

G. de Vries. Les équations du mouvement des cyclones. Zittingsversl. van de Kon. Acad. van Wet. te Amsterdam, Afd. Natuurk. 1896/97, Februar-April, 5, 401—408. Angezeigt in Beibl. 21 [76], 1897. (Nur Titel.)

Faye. Sur les fausses trombes. C. R. 124, 257—261, 1897. Ref.: Proc. Phys. Soc. London 15, 92, 1897.

Unter unechten Tromben versteht Verf. grosse verticale Säulen, ähnlich den Rauchsäulen, wie sie über einem Feuer in freier, aber vollkommen ruhiger Luft entstehen. Er erkennt an, dass in diesen die Luftbewegung aufsteigend und aspirirend ist und dass sie ihre Entstehung der Erwärmung des Erdbodens verdanken. Aber sie haben weder eine bemerkenswerthe wirbelnde, noch eine fortschreitende Bewegung. Als Beispiel führt Verf. die von Raoul Pictet in der Wüste nahe bei Kairo 1873 beobachtete Erscheinung an, bei welcher erhitzter Sand langsam vom Erdboden in die Höhe stieg, und er glaubt, dass der leichten Wahrnehmbarkeit solcher Säulen es zuzuschreiben sei, wenn die Eigenschaften derselben von seinen Gegnern auch auf die echten Tromben übertragen würden.

H. Faye. Nouvelle étude sur les tempêtes, cyclones, trombes ou tornados. VII u. 142 S. Paris 1897. Ref.: C. R. 124, 1133—1134, 1897. Peterm. Mitth. 44, Littber. 14—15, 1898.

In der ersten Hälfte dieses Buches behandelt der 83jährige Verf. die räumlich beschränkteren Phänomene, die Tromben oder Tornados, von denen er insbesondere betont, dass die ungeheure Geschwindigkeit der Wirbelbewegung und die grosse Bahngeschwindigkeit sich nicht aus der Convectionstheorie, sondern nur dadurch erklären lassen, dass man ihren Ursprung in den höheren Luftschichten (in 2000 bis 3000 m Höhe) sucht. Auch auf die „unechten Tromben“ wird dabei eingegangen. Im zweiten Theile des Werkes werden die ausgedehnteren Phänomene, nämlich die tropischen Wirbelstürme und die barometrischen Depressionen höherer Breiten, besprochen. Wie unechte Tromben, giebt es auch unechte Depressionen, z. B. diejenige, welche sich bei heiterem Wetter über

der Pyrenäenhalbinsel ausbildet. Diese erklären sich aus der Convectionstheorie, niemals aber die echten Depressionen, welche in den Bahnen des Antipassats mit grosser Geschwindigkeit, unbekümmert um die Vertheilung der Temperatur und anderer meteorologischer Factoren, sich fortbewegen. Bemerkt sei noch, dass Verf. manche recht interessante Originalberichte über Tornados und Tropenstürme mittheilt, und dass er das Auftreten der nordhemisphärischen Tornados an der Südostseite der grossen Depressionen als Tochterwirbel dieser grösseren bespricht.

E. DURAND-GRÉVILLE. Böen und Tornados. Met. ZS. 14, 8—21, 1897. Uebersetzt aus „Annales du Bureau central météor. de France 1893" 1, B 139—156, 1895.

In den Ann. du Bur. centr. mét. de France für 1892 hatte Verf. eine Abhandlung: „Mémoire sur les Grains et les Orages" veröffentlicht, worin er namentlich an dem Beispiel der Gewitterböe vom 27. Aug. 1890 die Eigenschaften der bei Gewittern auftretenden Furche niedrigen Luftdrucks, der sogenannten Böenlinie (ligne de grain) kennzeichnet, welche einen Radialstrahl der grossen Depression bildet, zu welcher sie gehört, und sich auch durch Gegenden ohne Gewitter hinzieht, wobei sie Gewittergruppen mit einander verbindet, welche man keineswegs auf den ersten Blick als zusammengehörig erkennt (vgl. auch diese Ber. 52 [3], 243, 1896). In der vorliegenden Abhandlung bemerkt Verf. zunächst, dass diese Anschauung recht gut mit den Untersuchungen anderer Autoren, wie v. BEZOLD, REYE und ABERCROMBY, in Einklang steht, und betont sodann, dass auch in den grossen Cyklonen der Tropenzone die Existenz von Böen, z. B. von REYE, festgestellt ist. Hierauf geht Verf. dazu über, darzulegen, dass auch die nordamerikanischen Tornados genau in derselben Weise, wie unsere Gewitter, nur als Begleiterscheinungen von Böenlinien auftreten. Hierfür spricht zunächst die Zugrichtung der Tornados, welche in 304 von 383 Fällen eine nordöstliche ist, also genau mit der Zugrichtung der Depressionen übereinstimmt. Auch die mittlere Geschwindigkeit der Tornados (30 engl. Meilen pro Stunde) stimmt mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Cyklonen (26 Meilen) gut überein, besonders, wenn man beachtet, dass letztere in allen Monaten des Jahres während der Tageszeit von $4^{p}35'$ bis 11^{p}, d. i. zur Zeit der grössten Häufigkeit der Tornados, um 25 Proc., und selbst 32 Proc. grösser ist, als während des übrigen Tages. Aehnliches gilt für die extremen Werthe. Die Zusammenstellung FINLEY's (Report on the character

of 600 Tornadoes; Washington, Signal Office, 1884) zeigt ferner, dass sowohl die tägliche wie die jährliche Periode der Tornados mit derjenigen der Gewitterhäufigkeit übereinstimmt und dass die Tornados meistens von Gewittern begleitet sind, zwar nicht in der Weise, dass die Elektricität in der Tornadowolke selbst gefunden wurde, aber doch so, dass, wo der Tornado erschien, Hunderte von Gewittern gleichzeitig vorkamen. Man schliesst daraus, dass beide Phänomene im Inneren von Böenbändern auftreten, die Gewitter über grösseren Partien, die Tornados in isolirten Punkten längs des Bandes. Nachdem nun noch die Finley'schen Karten für 20 Tornadotage (Tornado studies for 1884, Washington, Signal Office, 1885) besprochen worden, schliesst Verf., dass für das Auftreten eines Tornados eine dynamische und eine statische Bedingung erforderlich ist. Erstere, die Böenlinie, schreitet mit dem Centrum der Depression nach Osten mit der Geschwindigkeit von 16 bis 100 km pro Stunde vor, letztere dagegen, die Ueberhitzung der Luft, schreitet mit dem Laufe der Sonne, also nach Westen zu, mit einer constanten Geschwindigkeit von 15 Längengraden pro Stunde vor. Beide Bedingungen müssen sich also einander nähern, einige Stunden überlagern und dann wieder von einander entfernen. Wenn das Zusammentreffen zwischen dem Felsengebirge und dem Pacific stattfindet, giebt es keine Tornados, wenn es im Thale des Missouri oder Mississippi stattfindet, wird die Bildung von Tornados um so wahrscheinlicher, je stärker der Wind und je günstiger die localen atmosphärischen Bedingungen im Inneren der Wärmezone sind. Dieselbe Regel wird auch für die Gewitter gelten. Hieraus ergiebt sich die Möglichkeit, die Stunde im Voraus zu bestimmen, zu welcher eine Gegend von einem Tornado bedroht ist. Es wäre dazu nöthig, eine Linie von meteorologischen Stationen mit selbstregistrirenden Barographen und Anemometern längs der Küste des Pacifischen Oceans zu haben, von denen dem Wetterbureau telegraphisch die Stunde des Vorüberganges des Barometerfallens und -ansteigens, sowie die Windverhältnisse gemeldet würden. Mehrere Linien solcher Stationen hinter einander würden auch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Böen anzeigen.

A. J. Henry. Tornados in the United States 1889—1896. Report of the Chief of the Weather Bureau. Ref.: Quart. Journ. **23**, 255—257, 1897.

Bei dieser Untersuchung, welche durch den unheilvollen Tornado vom 27. Mai 1896 in St. Louis, Mo., veranlasst wurde, galten

als Kennzeichen eines Tornados eine herabhängende Trichterwolke und heftige Wirbelbewegung auf einer festumgrenzten, aber schmalen Bahn. Nur in den Golfstaaten und in den atlantischen Küstengebieten zeigte die Trichterwolke keine deutlichen Umrisse oder fehlte selbst bei schweren Tornados gänzlich. Im Winter kommen Tornados nur in den Golfstaaten vor. Mit der fortschreitenden Erwärmung der Thäler und Ebenen bis zum Juni rückt das bedrohte Gebiet immer weiter nach Norden vor, während gleichzeitig die Gefahr in den Golfstaaten abnimmt. Die verderblichsten Tornados treten in den Monaten März bis Juni auf.

FRANC H. BIGELOW. Storms, Storm Tracks, and Weather Forecasting. U. S. Department of Agriculture. Weather Bureau Nr. 20. Washington 1897. 87 S. mit 20 in den Text gedruckten Karten. Ref.: Met. ZS. 14, (34—36), 1897†.

Nach einleitender Erklärung der Wetterkarten setzt Verf. in diesem Handbuche für Wettervorhersage zunächst aus einander, dass es in Nordamerika sowohl für die barometrischen Maxima wie für die Minima zwei westöstliche Hauptströmungen giebt, von denen die eine über die nordwestliche Grenze der Vereinigten Staaten, das Seengebiet und das St. Lorenzthal, die andere über die mittleren Felsengebirgsbezirke und die Golfstaaten verläuft. Ein Maximum, welches im Sommerhalbjahre die kalifornische Küste erreicht, zieht entweder durch den Staat Washington das Columbiathal aufwärts, wendet sich jenseits des Felsengebirges nach Ost und erreicht schliesslich den St. Lorenz-Golf, oder es überschreitet das Gebirge in der Nähe des Salzsees und begiebt sich sodann über die Golfstaaten nach der Floridaküste. Im Winter treten die Maxima in der Gegend des 115. Meridians in die Vereinigten Staaten ein und ziehen entweder nach Neufundland oder nach Süd-Carolina. Die Schwierigkeit für die Vorausbestimmung des Wetters besteht darin, zu entscheiden, welchen der beiden Wege das Maximum einschlagen wird und mit welcher Geschwindigkeit.

Die Wege der Depressionen können an mindestens neun verschiedenen Stellen beginnen, die aber alle am St. Lorenz-Golf endigen, woraus sich das so veränderliche, unfreundliche Wetter der Neu-England-Staaten genügend erklärt. In den 10 Jahren 1884 bis 1893 kamen im Ganzen 1143 Depressionen vor; davon entstammten 760 Gebirgsgegenden und nur 383 oceanischen oder in der Höhe des Oceans gelegenen Gebieten. Ein Minimum, welches in der Union aus Nordwesten erscheint, gelangt an einem Tage z. B. bis

zum Felsengebirge, in zwei Tagen zu den unteren Missouri- und Mississippithälern, in drei Tagen zu den Appalachen und in vier Tagen nach dem Atlantischen Ocean. Etwas südlicher verläuft die mittlere Axe der Kältewellen, welche während des Winters im Nordwesten auftreten.

Aus der Einzeldarstellung der verschiedenen Zugstrassen, in welche vielfach Betrachtungen allgemeineren Inhalts eingestreut sind, sei Folgendes hervorgehoben: Im October wird das grosse arktische Depressionsgebiet des Sommers in zwei beständige Minima zerlegt, eines bei Island, das andere bei den Aleuten, während sich in der Gegend des Mackenzie ein Gürtel hohen Druckes aufbaut, der sich immer weiter ausbreitet und schliesslich mit dem aus Sibirien vorrückenden Hochdruckgebiete in Verbindung tritt. Die Minima sind in dieser Zeit zwar gut ausgebildet und verursachen über dem Seengebiete und der neuenglischen Küste sehr starke Winde, durchwandern aber ihre Bahn, wie Verf. bemerkt, im Widerspruch mit der Convectionstheorie sehr häufig ohne allen oder mit ganz geringem Regen. Mit dem December beginnt die stärkere Luftbewegung, entsprechend dem vergrösserten Temperaturunterschiede zwischen dem nordpolaren und tropischen Gebiete. Die südlichen Bahnen der Minima werden überwiegend. Im März breiten sich die Depressionsbahnen über das ganze Unionsgebiet aus. Das nordwestliche Maximum nimmt an Höhe ab, an Umfang zu und gelangt im April nach dem Seengebiete, im Mai nach der Hudsonsbai, während in seine Stelle am Felsengebirge eine Depression aus Südwest eindringt. In den Sommermonaten, wo fast nur locale Schauer, Gewitter und Tornados aber auch im Inneren von Hochdruckgebieten auftreten, gehören die Depressionen meistens der nördlichen Strasse an; viele füllen sich aber bereits in der Mitte des Landes aus.

Zum Schluss bespricht Verf. die Beziehungen zwischen meteorologischen und magnetischen Erscheinungen, wobei er den Schluss zieht, dass eine Zunahme der sonnenmagnetischen Energie mit einer Zunahme des Luftdruckes, Abnahme der Temperatur verbunden sein und Aenderungen in der Entwickelung, Intensität, Geschwindigkeit, sowie der Zugstrasse der Depressionen herbeiführen solle.

Bahnen der Orkane auf dem Atlantischen Ocean im August 1893. Ann. d. Hydr. **25**, 506, 1897.

Ergänzung zu dem Artikel über die Orkane auf dem Nordatlantischen Ocean vom 20. bis 29. Aug. 1893 in Ann. d. Hydr. **21**, 490—497, 1893.

S. CHEVALIER. Essay on the Winter Storms on the Coast of China. 48 S. 3 Karten. Shanghai 1895. (Shanghai Met. Soc., Third Ann. Rep. for 1894.) Ref.: Peterm. Mitth. 43, Littber. 169, 1897. Science 5, 649, 1897.

Ganz im Gegensatz zu den Taifunen, welche vorwiegend zur wärmeren Jahreszeit auftreten und aus den Tropen in höhere Breiten ziehen, gehören die Winterstürme Ostasiens ganz der gemässigten Zone an. Die Winterdepressionen scheinen im Allgemeinen in Centralasien zu entstehen; ihre Bahnrichtung ist westöstlich, meist mit einer nördlichen, selten mit einer südlichen Componente. Die Gradienten sind nur auf der Rückseite bedeutend genug, um Stürme zu erzeugen; daher wehen die Winterstürme nur aus nördlichen Richtungen. Am deutlichsten zeigt sich dies mitten im Winter, wo das continentale Maximum am höchsten ist.

S. CHEVALIER. Essay on the variations of the atmospheric pressure over Siberia and Eastern Asia during the months of January and February 1890. 28 S. 120 Wetterkärtchen. Zi-ka-wei 1896. (Shanghai Met. Soc., Fourth Ann. Rep. for 1895.) Ref.: Peterm. Mitth. 43, Littber. 164, 1897. Met. ZS. 14, (36—37), 1897.

Verf. bespricht zunächst die Beobachtungen der drei fast in derselben Länge liegenden Stationen Shantung 37° N, Zi-ka-wei 31° N und Pescadores 24° N, und gelangt zu den Sätzen: Die Druckänderungen an den beiden nördlichen Stationen stimmen fast überein, aber die an der südlichen (Formosastrasse) weichen beträchtlich davon ab. Die schnellen Anstiege des Barometers, verbunden mit N- und NW-Stürmen, treten in Shantung, welches dem sibirischen Hochdruckgebiete näher liegt, früher auf als in Zi-ka-wei. Hoher Druck im N macht sich meist später auch in der Formosastrasse bemerkbar. Bei ostwärts vorrückenden Anticyklonen, ebenso bei nordostwärts vorrückenden Depressionen erreicht der Luftdruck seinen Normalwerth eher in Zi-ka-wei, als in Shantung.

Aus den Wetterkarten, welche unter Benutzung von 23 russischen, 16 japanischen, 3 spanischen (Philippinen) und 23 chinesischen und koreanischen Stationen mit Anwendung möglichster Vorsicht für 9^a und 9^p eines jeden Tages construirt wurden, ergiebt sich Folgendes: Von 8 in Westsibirien auftretenden Depressionen erreichen nur 2 (im Februar) auf geradem Wege das Ochotskische Meer; 5 andere wurden durch den hohen Druck in Ostsibirien nach dem Eismeere abgelenkt, 1 nach Südosten. 5 Depressionen,

aus dem Inneren Chinas zwischen 28° und 38° N stammend, zogen in ENE-Richtung über Japan in den Stillen Ocean. Die Depressionen in Sibirien beeinflussen indirect das Wetter an der chinesischen Küste. Den Winterstürmen an der Küste geht gewöhnlich eine der südlicher liegenden Depressionen vorauf; sie brechen erst aus, wenn für den Beobachter das Barometer steigt; ihre Stärke hängt hauptsächlich von der Schnelligkeit und dem Betrage des Steigens ab.

Ein interessantes Gegenstück zu diesen N- und NW-Stürmen der chinesischen Küste, die erst mit steigendem Barometer einsetzen und aufhören, wenn es sein Maximum erreicht, bieten, wie Knipping bemerkt, die Winterstürme an der anderen Seite des Stillen Oceans in gleicher Breite an der NW-Küste Amerikas, die aus SE und S wehen, aber nur bei fallendem Barometer, und aufhören, wenn es sein Minimum erreicht hat.

W. Doberck. Die Zugstrassen der Taifune. Met. ZS. 14, 101—102, 1897.

Auf Grund von 244 Taifunen während der letzten 13 Jahre werden die Zugstrassen derselben in vier Classen und ihre Unterabtheilungen gesondert.

W. Doberck. Die Winter-Typhone im südlichen chinesischen Meere. Met. ZS. 14, 297—299, 1897.

Die Taifune, welche während des SW-Monsuns in der Nähe des Meerbusens von Tonking ins Land eintreten, sind gewöhnlich auf der Vorderseite von geringem, auf der Rückseite von ausgedehntem Umfange. Während des NE-Monsuns (September und October) ist das Umgekehrte der Fall. Daher wird ein Schiff auf der Vorderseite eines Taifuns im Sommer viel später vom Barometer gewarnt als im Winter.

L. Froc. The „Iltis" Typhoon, July 22—25, 1896.

Bergholz. Der Iltis-Taifun vom 22. bis 25. Juli 1896. „Bremer Nachrichten" 1897, Nr. 65. Das Wetter 14, 70—72, 1897. Met. ZS. 14, 186—188, 1897. Science 5, 649, 1897.

Am Morgen des 18. Juli wurde von Manila aus eine Depression im Nordosten von Luzon festgestellt und noch am 20. zeigte die Wetterkarte von Shanghai eine Depression von elliptischer Form zwischen Japan und den Philippinen, welche ihre grosse Axe von SW nach NE gerichtet hatte, und deren Centrum im SE der Riukiu-Inseln lag. Die Cyklone pflanzte sich zunächst nach NW

fort, zog um 3ª des 22. im ENE von Nafa (Riukiu-Inseln) in einer Entfernung von etwa 40 km mit einer Geschwindigkeit von 21 km in der Stunde vorüber, wobei die Windgeschwindigkeit in Nafa 23,3 m pro Sec. erreichte und das Barometer auf 725 mm sank; in den Tschusan-Inseln erreichte die Depression die chinesische Küste unter 30° nördl. Br. um 6ª des 23. mit 710 mm Tiefe, hielt sich sodann parallel der Küste, überschritt die Halbinsel Shantung, flachte sich dann beträchtlich ab und zeigte in der Mitte des Meerbusens von Petschili am 24. um 3ª nur noch eine Tiefe von 738 mm. Von hier bog sie wahrscheinlich nach E ab und ein am 25. um 3ᵖ südlich Wladiwostok beobachtetes Minimum dürfte mit ihr identisch sein. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von den Riukiu-Inseln bis zum Tschusan-Archipel betrug 33 km pro Stunde, von hier bis zum Golf von Petschili 28 km pro Stunde.

Das erste untrügliche Zeichen für das Herannahen eines Taifuns ist die Dünung. Dieselbe ist von einem französischen Schiffe auf eine Entfernung von 600 Seemeilen vom Taifuncentrum wahrgenommen worden. Ein zweites Zeichen ist die Windrichtung. Unter gewöhnlichen Verhältnissen trifft man nämlich im Juli in der Koreastrasse westliche, im Gelben Meere südliche, östlich von Formosa südwestliche und an der chinesischen Küste Winde, welche den Küsten parallel laufen. Beim Herannahen eines Taifuns geht die Windfahne nach N und E. Beim Iltis-Taifun wurde die Warnung auf eine Entfernung von 276 Seemeilen gegeben. Das dritte Zeichen ist die Veränderung des Luftdrucks. Sie kam 20 bis 25 Stunden, im Golf von Petschili 13 Stunden vor dem Herannahen des Centrums. Der Regenfall begann in südlichen Gegenden 385 Seemeilen, nördlich vom 36. Grade 185 Seemeilen vor dem Centrum. Gewittererscheinungen, die sonst die Taifune zu begleiten pflegen, traten während dieses Taifuns nicht auf.

E. K. Taifun an der Küste Japans vom 8. bis 12. September 1896. Nach dem Tagebuche des Vollschiffs „Carl", Capt. J. B. HASHAGEN, und den japanischen Wetterkarten. Ann. d. Hydr. 25, 529—534, 1897. Mit 2 Kärtchen.

Bis zum 11. September befand sich das Centrum des Taifuns südöstlich von Kiusiu, indem es sich nur langsam nordwärts bewegte. Dann wandte es sich nach Nordosten und überschritt vom Nachmittag des 11. bis zum Morgen des 12. die Insel Nipon mit beschleunigter Geschwindigkeit. Das Schiff „Carl" fuhr am 9. früh fast unmittelbar hinter dem Centrum. Zur Zeit des niedrigsten

Barometerstandes, 717 mm 3^a, nahm Wind und Seegang rasch ab, die Sonne liess sich sehen, blieb aber verschleiert. Allmählich nahm der Wind wieder zu und wehte um 4^p schon wieder mit Stärke 12, bei langsam steigendem Barometer und strömendem Regen. Blitz und Donner wurde auf dem Schiffe nicht bemerkt. Die Dauer des Sturmes liess darauf schliessen, dass das Centrum sich nur langsam vom Schiffe entfernte. Auf den japanischen Hauptinseln fielen vom 6. bis zum 10. 2^p, die grössten Regenmengen, 80 bis 60 Proc. in einer Zone, welche sich 100 km rechts und links von dem Wege ausdehnte, den später das Centrum des Taifuns einschlug. Es zeigte sich also auch hier wieder, wie bei dem Taifun vom October 1880, dass zu einer Zeit, wo die Isobaren noch keine Andeutung gaben, nach welcher Richtung das Centrum fortschreiten würde, und zwar diesmal schon vier Tage vorher, allein aus der Regenvertheilung eine vorzügliche Warnung für die am meisten vom Taifun bedrohten Orte hätte entnommen werden können.

W. L. Dallas. An account of a storm developed in equatorial regions. Indian Meteorological Memoirs **6** [3], 22 S., 18 Taf., Calcutta 1896. Ref.: Met. ZS. **14**, [6—7], 1897†.

Verf. bespricht hier eine Depression, deren erstes Auftreten unter dem Aequator durch ausreichende Schiffsbeobachtungen nachgewiesen, und deren Fortschreiten in höhere Breiten der Bai von Bengalen gut verfolgt werden kann. Dieselbe entwickelte sich in etwa 90^0 östl. L. v. Greenw. in den ersten Tagen des December 1894. Am 3. um 8^a ist das Gebiet niedrigen Druckes nach den der Abhandlung beigegebenen Luftdruck- und Windkarten zum ersten Male deutlicher erkennbar. An seiner NW-Seite wehen die Winde gerade ins Centrum hinein, die NE-Winde im Norden sind nach rechts, der SE-Passat im Süden nach links abgelenkt. Wäre die Depression stationär geblieben über dem Aequator, so würde nach der Theorie die ganze Störung in kurzer Zeit verschwunden sein. Lebensfähig blieb sie nur durch ihre am 6. eingetretene Nordwärtsbewegung. Je weiter sie sich vom Aequator entfernte, desto grösser wurde der Ablenkungswinkel und die Windstärke. Das ganze Störungsgebiet war eng umgrenzt, denn die Küstenbeobachtungen Indiens zeigen sie nicht an. Für den ganzen Verlauf der Erscheinung blieb wolkenbruchartiger Regen charakteristisch, namentlich aber fehlte derselbe auch bei der Bildung dieser Cyklone nicht, und dies kann vielleicht zur Bestätigung der Ansicht

der indischen Meteorologen dienen, nach welcher, wenigstens in jenen Gebieten, der Wasserdampf und seine Condensation einen überwiegenden Einfluss auf die Bildung und Entwickelung der Cyklonen ausübt.

Wirbelbildung. Met. ZS. 14, 196, 1897. Aus der „Deutschen Volkszeitung".

Am 18. März 1897 konnte man in dem Kesselthale „Spindelmühle-Siebengründe" die Entstehung einer Wirbelbewegung beobachten. Die leichten Wolken, welche den Tag über bei mässig bewegter Luft und 1 bis 3° C. an den Bergkuppen gelagert, verdichteten sich gegen Abend und senkten sich allmählich in den Kessel hinab, wo sie nach und nach in eine immer schneller werdende westöstliche Drehung kamen. Nach einer Weile stieg die wirbelnde Wolkenmasse in die Höhe. Unter Blitz und Donner und bei heftigem Wirbelsturme trieb sie gegen die steile Felswand des Elbgrundes, bäumte sich an derselben empor, um sodann, sich überstürzend, nach der entgegengesetzten Richtung zu ziehen und längs des Ziegenrückens in die Teufelsschlucht zu stürzen. Dieses Hin- und Herwogen dauerte gegen eine Stunde.

J. JAUBERT. Sur la trombe du 18 juin 1897 à Asnières et les phénomènes orageux observés le même jour. C. R. 124, 1480—1482, 1897.

TEISSERENC DE BORT. Sur la trombe du 18 juin 1897. C. R. 124, 1483—1484, 1897.

Die Trombe vom 18. Juni 1897 zu Asnières bei Paris. Met. ZS. 14, 299—300, 1897.

Wirbelsturm in Paris am 18. Juni 1897. Das Wetter 14, 165, 1897.

Diese Trombe, welche viele Aehnlichkeit mit derjenigen vom 10. September 1896 hatte, zog um 5^p über die nordwestlichen Vororte der Stadt und verwüstete in wenigen Secunden Alles, was sie auf ihrer 12 km langen, aber nur etwa 200 m breiten, bogenförmigen, westöstlichen Bahn von Garenne über Bois Colombes und Asnières nach Saint-Denis berührte. Ein Barograph in Asnières fiel im Moment des Vorüberganges des Centrums plötzlich von 750 mm auf 740,5 mm, um sogleich wieder zu steigen. Dieser Barometersturz erstreckte sich aber nicht weit, denn 600 m davon entfernt zeigte ein anderer Barograph keinen plötzlichen Sturz, er markirte nur die gewöhnliche Störung beim Vorübergang von Gewittern. Der Bericht von JAUBERT enthält eine Copie des Barogramms und zum Vergleich diejenigen vom 10. September 1896 in

Paris und vom 2. October 1894 in Little Rock (Arkansas). Das Geräusch, welches die Trombe verursachte, glich dem Lärm mehrerer Artilleriewagen, die mit voller Geschwindigkeit auf schlecht gepflastertem Wege fahren. Vom Thurme von Saint-Jacques aus beobachtete man, wie die von WSW kommende Wolkenmasse beim Plateau von Saint-Cyr sich theilte und wie der eine Zweig das Thal der Seine verfolgte und zur Entstehung der Trombe führte, während der andere Zweig im Süden der Stadt blieb, sich in das Thal der Bièvre und von da bis Saint-Maur wandte. Auf diesem zweiten Zweige gab es sehr starke Platzregen. In der folgenden Nacht wüthete über einem grossen Theile der Niederlande ein für die Jahreszeit heftiger Sturm, welcher in Rotterdam eine Wasserfluth verursachte (Das Wetter **14**, 167, 1897).

E. K. Der Raratonga-Orkan vom 10. und 11. Februar 1897. Ann. d. Hydr. **25**, 336—337, 1897.

Eine Tafel der zweimal täglichen Beobachtungen von W. Scard auf Raratonga, Cooks-Inseln (21° südl. Br., 160° westl. L.), vom 8. bis 13. Februar 1897. Die Bahn des Sturmes ging im Nordosten und Osten des Beobachters vorbei, vermuthlich in südöstlicher Richtung. Der stärkste Regen trat vor dem Vorübergange bei NE-Wind auf, die höchste Windstärke ebenfalls vorher. Orkane scheinen bei Raratonga ausserordentlich selten zu sein; weiter westlich sind sie häufiger, weiter östlich noch seltener.

J. Mahncke. Beschreibung zweier Orkane und eines Meteors. Ann. d. Hydr. **25**, 233—235, 1897.

Beobachtungen an Bord des Dampfers „Aglaia“ über die Stürme vom 9. und 16. August 1896 in den chinesischen Gewässern.

„Waterspout“, „Cloudburst“ or „Tornado“. Monthly Weather Review, May 1897. Quart. Journ. **23**, 308, 1897.

Verf. wendet sich gegen einen Bericht der „Cleveland world“ vom 1. April, nach welchem am 31. März in Pana, Ill., ein Eisenbahnzug von fünf Wagen nebst Locomotive durch einen „Waterspout“ aus dem Geleise geworfen sei, und gelangt zu dem Resultate, dass die Bezeichnung Waterspout entschieden zu Unrecht gebraucht worden sei, da eine Wasserhose über trockenem Lande innerhalb des Continents nicht vorkommen könne. Dagegen wären heftige Gewitter und wohl auch Tornados nach der Wetterkarte sehr gut möglich gewesen.

Waterspouts in the English Channel. Quart. Journ. 23, 63, 1897.

Etwa 20 km südlich von Beachy Head sah man am 13. October 1896 um $4^p 10'$ bei NE-Wind und schwerer See eine grosse, schwarze, niedrige Wolke sehr schnell aus NE heranziehen, von der nicht weniger als zehn verschiedene Wasserhosen ausgingen.

Waterspouts at Kirkwall. Quart. Journ. 23, 63—64, 1897.

Der meteorologische Beobachter in Kirkwall, Orkney-Inseln, sah am 19. September 1896 um $11^a 30'$, eine grosse wirbelnde, trompetenförmige Wolke, deren engerer Theil nach unten gerichtet war, vom Holm Sound aus zuerst in östlicher, dann in nördlicher Richtung auf das Land zukommen. An einem 30 m hohen Hügel berührte sie den Erdboden und entlud hier auf einem eng begrenzten Gebiete von etwa 800 m Länge und 400 m Breite in kurzer Zeit einen ungemein heftigen Regen, von welchem die Bäche dermaassen anschwollen, dass die Brückenöffnungen zum Durchlassen der Fluthen unzureichend waren.

Whirlwind on the Thames. Quart. Journ. 22, 294—295, 1896.

Beschreibung eines Wirbelwindes, welcher am 20. September 1897 um 4^p von einer Yacht aus beobachtet wurde.

Whirlwind at Bridgwater. Quart. Journ. 22, 294—295, 1896.

Am 9. Juni 1896 zog um 4^p ein Wirbelwind über den Ort Bridgwater, Somerset, von welchem eine ausführliche Beschreibung gegeben wird. Von Northfield aus beobachtete man, wie zuerst ein schweres Gewitter von Ost nach West zog, hinter welchem sich im Osten und Nordosten schnell ein zweites bildete. Dieses theilte sich, indem der eine Theil nach Norden, der andere nach Süden zog; zwischen beiden entwickelte sich der Wirbelwind. Beide Theile schienen sich dann wieder zu vereinigen. Regen fiel weder während der Wirbelwind vorüber zog, noch unmittelbar darauf. Der Regenfall in 24 Stunden ergab weniger als 12 mm.

H. Anderson. Whirlwind on „Rydal Water“. Nature 55, 5, 1896.

Verf. hatte am 16. October 1896 Gelegenheit, eine Wasserhose, welche über dem „Rydal Water“ bei Windermere aufstieg, zu photographiren. Die Nature giebt eine Copie der Photographie.

2 F. Wasserdampf.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

Die Dampfspannung über gekrümmten Oberflächen. Met. ZS. 14, 154—155, 1897.

Referat über eine Arbeit von A. Bock (Jahresber. d. Realschule Rothenburg o. T. 1895/96), welcher das Theorem von Lord Kelvin über den Einfluss der Krümmung von Oberflächen auf den Dampfdruck über denselben experimentell untersuchte. Er beleuchtete einen Dampfstrahl und berechnete aus den Beugungserscheinungen die Radien der Condensationströpfchen zu 1 bis 2 Tausendstel Millimeter.

L. E. Jewell. The determination of the relative quantities of aqueous vapor in the Atmosphere by means of the absorption lines of the spectrum. U. S. Department of Agriculture. Weather Bureau, Bulletin Nr. 16. Washington 1896. Astrophys. Journ. 4, 324—342, 1896. 1 Tafel. Ref.: Met. ZS. 14, 231 (23—24), 1897†. Naturw. Rdsch. 12, 190, 1897†.

Verf. vergleicht die einzelnen Spectrallinien zunächst mit denen einer photographisch (durch Aenderung der Belichtungszeit) hergestellten Intensitätsscala und mit dieser dann die terrestrischen Linien. Die Einzelbeobachtungen werden zu Monatsmitteln vereinigt, woraus für die mittlere Lichtintensität bei 50° Zenitdistanz der Sonne ein jährlicher Gang folgt, der um die Zeit des Sommersolstitiums sein Maximum, um die des Wintersolstitiums sein Minimum erreicht. An strengen Frosttagen zeigte der Wasserdampf dasselbe Verhalten wie der Sauerstoff während des ganzen Jahres. Mit den Jahreszeiten ändern sich die Monatscurven. Für Wetterprognosen kann Verf. in seiner Methode vorläufig keinen Nutzen sehen, höchstens für das Nahen von Depressionsgebieten.

Th. Arendt. Einige Ergebnisse spectroskopischer Beobachtungen. ZS. f. Luftschiff. 16, 314—322, 1897.

Gelegentlich der internationalen Ballonfahrt am 18. Februar 1897 stellte der Verf. nach seiner bereits früher (s. diese Ber. 52 [3], 254—255, 1896) beschriebenen Methode „mittelst des Spectroskopes längere Beobachtungsreihen über das veränderliche Aussehen gewisser Absorptionslinien tellurischen Ursprungs zur Bestimmung des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre“ an. Er erläutert noch

einmal die Methode, theilt die Ergebnisse tabellarisch ausführlich mit und vergleicht sie mit den Feuchtigkeitsmessungen, ohne aber, da ihm vorerst das Beobachtungsmaterial von nur einem Ballon zur Verfügung stand, bestimmte Schlüsse zu ziehen. Nur so viel findet er zunächst, „dass Luftströmungen von stark abweichendem Charakter geherrscht haben".

W. Zenker. Die klimatologische Dunstdruckberechnung. Met. ZS. 14, 58—60, 1897.

Verf. giebt einige Beispiele zu einer Formel seines Werkes „der thermische Aufbau der Klimate etc." (vergl. diese Ber. 52 [3], 203).

M. Rubner und von Lewaschew. Ueber den Einfluss von Feuchtigkeitsschwankungen auf den Menschen. Archiv f. Hygiene 29, 1, 1897. Ref.: Naturw. Rdsch. 12, 492, 1897.

Unter möglichster Constanz aller äusseren Verhältnisse wurden die Versuche angestellt bei wechselnder Temperatur (14° bis 29°) und wechselndem Feuchtigkeitsgehalt der zugeführten Luft. Trockene Luft war bei allen Temperaturen angenehmer als feuchte. Bei 96 Proc. relativer Feuchtigkeit waren schon 24° auf die Dauer unerträglich. Bei 15° betrug die Menge des in 24 Stunden ausgeschiedenen Wasserdampfes in feuchter Luft 216 g, in trockener 871 g.

W. Krebs. Das Messen der Verdunstungsenergie mit dem Doppelthermometer. Met. ZS. 14, 273—276, 1897.

W. Ule. Messung der Verdunstungsenergie mit dem Doppelthermometer. Met. ZS. 14, 382—383, 1897.

Trabert hatte in dem Referat über eine Arbeit von Schierbeck (vergl. diese Ber. 52 [3], 257, 1896) gesagt, dass Ule wohl der Erste gewesen sei, von dem auf die Wichtigkeit der Verwendung des Psychrometers zur Verdunstungsmessung hingewiesen worden sei, und dass ihm Krebs zugestimmt habe. Letzterer bestreitet dies im ersten Artikel, vielmehr habe Ule brieflich durch ihn Kenntniss von der Methode erhalten.

Im zweiten Artikel erklärt Ule, niemals in dieser Angelegenheit vor dem Erscheinen seiner eigenen Arbeit einen Brief von Krebs bekommen zu haben.

C. T. R. Wilson. Condensation von Wasserdampf in staubfreier Luft und anderen Gasen. Proc. Roy. Soc. **61**, 240, 1897. Ref.: Naturw. Rdsch. **12**, 497, 1897†. Met. ZS. **14**, 217—219, 1897†.

Im Wesentlichen eine Zusammenfassung zweier hier schon besprochener Arbeiten. (Vergl. diese Ber. **52** [3], 258, 1896.)

C. T. R. Wilson. Influence des rayons de Roentgen sur la condensation des nuages. Ciel et Terre 1896, 385. Ref.: Ann. soc. mét. de France **44**, 226, 1896†.

Vergl. diese Ber. **52** [3], 258, 1896.

Brouillards légers provoqués par le soleil. Le Cosmos 1895, 480. Ref.: Ann. soc. mét. de France **44**, 31, 1896†.

Lancaster beschreibt mehrere Fälle von Nebelbildung über feuchtem Boden bei starker Bestrahlung.

R. DeC. Ward. Fog possibilities. Science (2) **5**, 265, 1897.

Bericht über eine Arbeit von McAdie, der, gestützt auf die Untersuchungen von Lodge, den Nebel durch Elektrisirung zertheilen zu können glaubt.

Rollo Russell. Haze, fog and visibility. Quart. Journ. **23**, 10—21, 1897.

— — Results of observations on haze and transparency near Haslemere, Surrey. Quart. Journ. Nr. 102.

Beide Arbeiten stützen sich auf Beobachtungen zu Haslemere, 40 miles im SW von London.

Haze. Ein klarer NE-Wind zeigt langandauernde Kälte an, hat er aber haze und geringe Sichtigkeit, so herrscht oben westliche oder südliche Luftströmung und der NE hat geringe Beständigkeit. Kommen bei Windstille die Wolken aus Süden oder Westen, so wird etwa eintretender NE dicken haze bringen. Man kann annehmen, dass die Condensation, welche haze hervorbringt, durch Mischung warmer, ungesättigter Luft mit kalter, trockener entsteht. Am häufigsten ist haze bei NE-, E- und N-Wind.

Fog. Der Nebel hat im Allgemeinen dieselbe Ursache wie der haze, doch spielt auch die Ausstrahlung hier eine merkliche Rolle. Die hauptsächlichste und häufigste Ursache ist Mischung von Luftmassen mit verschiedenen Temperaturen; die Wassertröpf-

chen sind grösser als bei haze und hängen ab von der Schnelligkeit der Mischung, von der grösseren Feuchtigkeit und von der grösseren Temperaturdifferenz. Ausstrahlung ist oft in hervorragendem Maasse indirect und direct mitwirkend: indirect dadurch, dass der Erdboden sich abkühlt und die nun gleichfalls kühleren Luftschichten auf unebenem Terrain abwärts fliessen, oder die Luftschichten bleiben auf ebenem Terrain und kühlen sich durch Berührung mit dem Boden immer weiter ab, und direct durch Verlust der Wärme, welche die Nebelmassen selber in den Himmelsraum ausstrahlen.

Rauchnebel wird bei schwacher Luftbewegung in geringer Entfernung von der Ursprungsstadt dichter; analog dem haze; bei London macht er sich zuweilen bis zu 60 miles durch grosse Dunkelheit bemerkbar. Die Dunkelheit, welche sich öfter in grösserer Höhe über London ausbreitet, verdankt ihren Ursprung dem Transport von Rauch in eine niedrige Wolke oder in gehobenen Nebel in Folge verschiedener Luftströme und zumal aufsteigender.

Nasser Nebel hat lichtere Stellen in der Nähe des Erdbodens.

Visibility. Günstige Bedingungen sind trockene Luft unten, gleichmässige Temperatur und Feuchtigkeit, unternormale Ausstrahlung, beständige und homogene Winde bis zu grosser Höhe der Atmosphäre, Näherung der Meer- und Landtemperatur und eine Anzahl von Staubpartikeln unter dem Durchschnitt. Westwind ist günstiger als Ostwind. Dreht der Wind von S nach W oder von W nach NW, so wächst die Sichtbarkeit.

In der zweiten Arbeit zeigt der Verf., dass bei allen Winden ausser NE die Durchsichtigkeit der Luft zum Mittag hin zunimmt, bei NE wird das Minimum um 10^a erreicht, sonst früh. Im Laufe des Tages wächst die Durchsichtigkeit bei stärkeren Winden, nur nicht bei NE, der die Rauchmassen von London herbeibringt.

Die Aussichtsweite betrug:	35—80 km	> 80 km
an	57	18 Tagen, davon
waren	40	12 hell und
	17	6 mit etwas Regen,
	27	4 mit stärkerem Winde.
Die folgenden 24 Stunden		
brachten	35	8 mal klares Wetter,
	21	10 mal Regen,

so dass eine Regenprognose darauf hin nicht zulässig ist.

G. STREUN. Häufigkeit der Nebel in der Schweiz. Arch. sc. phys. (4) **2**, 369, 1896. Ref.: Naturw. Rdsch. **12**, 92, 1897 †.

G. Schott. Die Nebel der Neufundlandbänke. Zwölf Karten, die geographische Verbreitung der Nebel auf der Dampferroute zwischen New-York und 40° westl. L. darstellend. Ann. d. Hydr. 25, 390—393, 1897†. Ref.: Globus 72, 292, 1897†.

Die stark befahrene Gegend der Neufundlandbänke wird dem Verkehr einerseits durch die Nebel und andererseits durch die Eisberge gefährlich; während nun letztere bereits vielfach untersucht und ihre Verbreitung kartographisch festgestellt ist, fehlten bisher noch Karten über die Nebelverhältnisse. Diesem Bedürfniss hilft Verf. nunmehr durch 12 Monatskarten ab.

Die nebelreiche Jahreszeit fängt im April an und endigt im August; schon der September ist bedeutend nebelärmer als der August; das Minimum liegt etwa im Februar. Das Maximum ist örtlich ein doppeltes: südlich von Neu-Schottland und an der Ostkante der grossen Neufundlandbank. Letzteres Maximum ist das primäre und liegt „genau da, wo das kalte Wasser des Labradorstromes entlang dem Rande der Bank südwärts fliesst und in nächste Berührung mit dem auf tiefem Wasser sich haltenden Golfstrom kommt". Der zweite Theil des Artikels hat wesentlich nautisches Interesse und handelt von der besten Schiffsroute.

E. C. Pickering. Navigation in fog. Ref.: Science (N. S.) 5, 986—987, 1897†.

Ein Schiff zwischen zwei periodisch tönenden Schallquellen (Nebelhörnern) wird in der Mitte den Beginn beider gleichzeitig hören, je näher der einen, um so eher vor der anderen. Dies giebt ein Mittel zur Schiffahrt bei Nebel in Canälen und Meerengen. Auch die Windgeschwindigkeit, zumal bei Sturm, lässt sich so ermitteln.

M. Farman. La formation des nuages, la vapeur d'eau visible et invisible. Le Cosmos 1896, 296. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 235, 1896†.

H. Helm Clayton. The origin of the stratus-cloud and some suggested changes in the international methods of cloud measurement. Nature 55, 197, 1896.

Nach Abercromby ist der Stratus „eine dünne, gleichförmige Wolkenschicht in sehr niedriger Region", die besonders im SW-Quadranten von Anticyklonen, also bei Ostwinden auftritt. Für Amerika kommt Verf. zu demselben Resultat. Aus den Drachen-

versuchen mit Registririnstrumenten findet er beim Stratus und zwar nur bei diesem einen schnellen Anstieg von Temperatur und Feuchtigkeit, so lange sich der Apparat innerhalb der Wolke befand, so dass man also annehmen muss, dass der Stratus durch Condensation eines in kalte Luft eindringenden warmen feuchten Stromes gebildet wird (wie schon BLASIUS behauptet hat; Ref.).

HILDEBRANDSSON versteht unter dem Stratus „einen über die Erdoberfläche gehobenen Nebel, der gewöhnlich aus isolirten Fragmenten in geringer Höhe besteht". Beide Definitionen lassen sich nicht vereinigen, wenn auch im Internationalen Wolkenatlas ein Bild nach ABERCROMBY's Auffassung mit der Erklärung nach HILDEBRANDSSON gegeben ist. Verf. erwartet daher mit Recht, dass das Internationale Comité bei nächster Gelegenheit hierin Aenderung trifft.

Ferner macht Verf. auf die Unsicherheit der Höhenbestimmung von NIMBUS mit Theodoliten aufmerksam; während diese Methode im Durchschnitt 2077 m giebt, folgt aus Drachenmessungen eine Höhe von höchstens 1000 m, gewöhnlich sogar noch unter 500 m, im Mittel 497 m, dagegen bei Benutzung einer künstlichen Lichtquelle 845 m; letzteres scheint am zuverlässigsten zu sein. Die Methode von KREMSER mittels Pilotballons dürfte hier werthvolle Resultate ergeben.

R. DEC. WARD. Cloud heights. Science (2) 5, 264—265, 1897.

Nimbus hat im Durchschnitt nach Messungen mit Theodoliten 6800 feet Höhe, mittels Drachen gemessen aber 1600 feet, letztere Zahl ist genauer, obwohl der Internationale Wolkenatlas erstere angiebt. Der Grund des Unterschiedes wird nicht erörtert.

HELM CLAYTON. Les nuages à pluie. Ciel et Terre 1896, 20. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 101—102, 1896†.

Vergl. diese Ber. 52 [3], 268, 1896.

R. DEC. WARD. Clouds over a fire. Science (2) 5, 60—61, 1897†. Das Wetter 14, 44—46, 1897†.

Bei einer Feuersbrunst wurde der Rauch und die warme Luft durch heftigen Wind seitwärts geblasen und in derselben Richtung, unmittelbar an die Rauchmassen anschliessend, entstand eine Cumuluswolke, die Verf. in vier Abbildungen wiedergiebt.

Auflösung der Wolken über einer erhitzten Stadt. Met. ZS. 14, 217, 1897.

Am 4. Juni 1897 wurde in Olmütz beobachtet, wie alle Wolken sich über der Stadt in vier bis sechs Minuten auflösten. Es war ein sehr heisser Tag, weswegen der Verf. annimmt, dass die von der erhitzten Stadt aufsteigende Wärme die Verdunstung herbeiführte.

G. Guilbert. L'arc circum-zénithal dans les cumulo-nimbus. Ann. soc. mét. de France 44, 5—6, 1896.

Ausser Eis- und Wasserwolken sondert Verf. noch eine dritte Gruppe ab, die Eiskrystalle und Wassertröpfchen enthält, zu ihr gehört eine bei Regen- und Graupelschauern sowie bei Gewittern vorkommende Wolke, die man oft Cumulonimbus oder falschen Cirrus nennt, während der Verf. sie als masses filamenteuses bezeichnet und dafür den Namen cirro-nimbus vorschlägt. Der Beweis für die Richtigkeit seiner Annahme müsste durch die Beobachtungen von Halos oder Zenitalringen in den Wolken erbracht werden.

Robert Barnes. International cloud atlas. Quart. Journ. 23, 62, 1897.

Verf. vermisst im Internationalen Wolkenatlas einen Hinweis auf L. Howard.

Internationaler Wolkenatlas. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 632, 1896†.

Vergl. diese Ber. 52 [3], 259—260, 1896.

Hydrographic office cloud types. Classification of clouds for the weather observers of the Hydrographic Office Washington 1897. Ref.: Ann. d. Hydr. 25, 255—256, 1897†. Science (N. S.) 5, 987, 1897†.

Illustrative cloud forms for the guidance of observers in the classification of clouds. Hydrographic office Nr. 112†. Ref.: Peterm. Mitth. 43, Littber. 136, 1897†. Nature 56, 196, 1897†. Ann. d. Hydr. 25, 364, 1897†. Met. ZS. 15, (5—6), 1898†.

Zwei Wolkenatlanten, die sich hauptsächlich darin unterscheiden, dass ersterer die Bilder auf einer Tafel, letzterer in Buchform und in etwas grösserer Anzahl (16 statt 12) enthält. Jedem Bilde ist die international vereinbarte Beschreibung der Wolkenform beigefügt. Die schönen Bilder stellen nicht nur die Form selbst charakteristisch dar, sondern haben auch zur leichteren Berücksichti-

gung der Wirkung der Perspective landschaftlichen Untergrund; das Druckverfahren ist farbige Zinkotypie. Der Atlas in Buchform enthält folgende Tafeln: Cirrus, Cirrostratus, Cirrocumulus, Altocumulus, Altostratus und Fractonimbus, Stratocumulus (zweimal), Nimbus, Cumulus (zweimal), Cumulonimbus, Stratus, Fractostratus, Fractocumulus, Mammatocumulus, Fractonimbus.

L'année des nuages. Ciel et Terre 1896, 121. Ref.: Ann. soc. mét. de France **44**, 111, 1896†.

Étude de la marche des nuages. La Nature 1896, 271. Ref.: Ann. soc. mét. de France **44**, 101, 1896†.

Bericht über Zweck und Dauer des internationalen „Wolkenjahres". Dass Norwegen Beobachtungsstationen ausser zu Hammerfest auch auf Java errichten will, dürfte den Norwegern selbst neu sein.

Paul Cruchet. Note relative aux mesures des hauteurs et vitesses des nuages faites à Trappes. Bull. soc. Vaud. (4) **33**, 37—42, 1897†. Arch. sc. phys. **3**, 585, 1897.

Für die Zwecke der internationalen Wolkenforschung hat Teisserenc de Bort in Trappes, SW von Paris, ein besonderes Observatorium errichtet, welches Cruchet nebst den dort zur Anwendung gelangenden Arbeitsmethoden beschreibt. Zwei Phototheodoliten nebst zwei Basen von 1300 m für hohe und 213 m für tiefe Wolken werden benutzt; Plattenformat 13 × 18 cm, orthochromatische Platten von Lumière, Hydrochinonentwickler. Die Berechnung geschieht nach der Methode von Hildebrandsson.

Mesure des hauteurs des nuages. Ciel et Terre 1896, 454. Ref.: Ann. soc. mét. de France **44**, 237—238, 1896†.

Referat über die Arbeit von Kayser (vergl. diese Ber. **51** [3], 355, 1895).

W. Kouznétsow. Table pour orienter deux photogrammètres sur un même nuage. Bull. de Pét. (5) **7**, 3—8, 1897. (Russisch.)

Formelentwickelung und Tabelle.

Die ältesten Bestimmungen von Wolkenhöhen. Prometheus **8**, 463, 1896†; **9**, 127, 1897†.

Vergl. diese Ber. **52** [3], 263—264, 1896.

C. Kassner. Anregung zu Wolkenbeobachtungen seitens der Kriegs- oder Handelsmarine. Ann. d. Hydr. 25, 65—68, 1897.

Die photogrammetrische Methode zur Höhenbestimmung der Wolken versagt bei Wolken mit verschwommenen Formen und in der Nacht. Erstere Schwierigkeit entsteht bei Stratus und Nimbus. Hier hilft man sich in einigen Fällen damit, dass man die untere Grenze der Wolken und bisweilen auch die obere an bekannten Bergen schätzen kann. Wenn aber nach warmem Wetter Regen fällt, so wird in Folge der Verdunstung und dadurch aufsteigender Dampfsäulen, wie an einem bestimmten Beispiel gezeigt wird, die untere Grenze ganz verwischt, so dass man sie für tiefer hält, als sie wirklich ist.

Eine andere, Nachts anwendbare Methode besteht in der Benutzung künstlicher Lichtquellen, wie sie zuerst 1870 von Paul de la Cour in Kopenhagen versucht wurde; es wird dabei der Lichtreflex über Städten an der Wolkendecke gemessen: Höhenwinkel und Abstand des Beobachters misst man und berechnet daraus die Höhe der Wolken. Auch hierfür werden zwei Beispiele, die Verf. beobachtet hat, beigebracht und dabei darauf hingewiesen, wie man selbst die Illumination an gewissen Festtagen (Kaisers Geburtstag etc.) der Wolkenforschung nutzbar machen kann.

Abbe und Jesse hatten unabhängig vorgeschlagen, den Scheinwerfer in derselben Weise zu verwenden, und diesen Vorschlag empfiehlt Verf. den Schiffsführern, denen ja jetzt vielfach elektrische Scheinwerfer zur Verfügung stehen, zur Höhenbestimmung der Wolken, zumal in den Tropen. Für alle hier in Betracht kommenden Fälle werden die nöthigen Formeln eingehend entwickelt.

The photographic observations of clouds. Nature 55, 322—325, 1897.

Während man früher die Wolken zu wenig beobachtete, liegt jetzt die Gefahr vor, dass zu viel Material gesammelt wird, das nicht genügend verarbeitet werden kann. Auch die Künstler wenden der Darstellung der Wolken nicht die nöthige Aufmerksamkeit zu und lassen Regen aus ganz dünnen Wolken fallen oder malen die Farben des Regenbogens in umgekehrter Reihenfolge, ohne dass die Künstler sich lächerlich machen, da das Publicum zu wenig davon versteht. Aber selbst Landschaftsphotogramme lassen in dieser Hinsicht sehr zu wünschen übrig; manche ziehen es sogar vor, einen vorräthigen „Himmel“ einzucopiren.

Der Verf. weist sodann auf den Internationalen Wolkenatlas hin und zeigt an zwei Abbildungen, wie schön man solche bei guter Technik

machen kann; besonders werden Aufnahmen von Berggipfeln aus empfohlen. Es genügt aber nicht nur, schöne Bilder herzustellen, sondern sie müssen auch wissenschaftlich brauchbar sein, indem man das photogrammetrische Verfahren anwendet. Endlich macht Verf. auf die Wichtigkeit des Studiums der Wogenwolken aufmerksam.

JOHN TENNANT. The stereoscopic studies of clouds. Nature **55**, 486, 1897.

Abgesehen von dem hübschen Anblick gewähren Wolkenstereos noch folgende Vortheile:

1. Identische Punkte bei photogrammetrischen Aufnahmen lassen sich leicht bestimmen.

2. Setzt man Aufnahmen, die in grossem Abstande möglichst gleichzeitig gemacht sind, stereoskopisch zusammen, so geben sie ein gutes Bild; dabei ist elektrische Verbindung beider Cameras nicht erforderlich, Signale genügen.

W. FÖRSTER. Leuchtende Nachtwolken. Das Wetter **14**, 191, 1897.

Abdruck eines Aufrufs zur Betheiligung an der Beobachtung der leuchtenden Nachtwolken.

La hauteur des nuages lumineux. Ciel et Terre 1896, 335. Ref.: Ann. soc. mét. de France **44**, 226, 1896†.

Vergl. diese Ber. **52** [3], 266, 1896.

H. HELM CLAYTON. Discussion of the cloud observations. Observations made at the Blue Hill Observatory. Ann. Astron. Observ. Harvard Coll. **30** [4], 271—500. Cambridge, Mass. 1896. Mit 18 Tafeln†. Ref.: Met. ZS. **14**, (31—34), 1897. Quart. Journ. **23**, 200—201, 1897†.

Bei dem überaus reichen Inhalt des Buches kann hier nur eine kurze Inhaltsangabe gemacht werden; es gliedert sich in folgende Capitel:

Einleitung. Für die Hauptformen: Stratus, Cumulus, Altocumulus, Cirrocumulus und Cirrus werden mittlere Höhen, sowie mittlere relative Geschwindigkeiten angenommen.

I. Historische Skizze der Wolkeneintheilung. Beginnend mit LAMARCK (1801) und endend mit dem internationalen Schema, werden alle nennenswerthen Systeme mitgetheilt und dabei die von anderer Seite gemachten Einwände

besprochen. Am Schlusse wird gezeigt, welche Begriffswandlung die einzelnen Wolkennamen zum Theil seit Howard 1803 durchgemacht haben.

II. Eine neue, auf die internationale begründete Wolkeneintheilung, speciell für Observatorien höheren Grades.

III. Jährlicher und täglicher Gang der Bewölkungsmenge.

IV. Beziehungen der Wolken zum Niederschlage.

V. Beziehungen der Wolken zu Cyklonen und Anticyklonen.

VI. Art und Ursachen der Wolkenbildung.

VII. Jährlicher und täglicher Gang in den Luft- und Wolkenbewegungen.

VIII. Luft- und Wolkenbewegungen in verschiedenen Höhenschichten der Cyklonen und Anticyklonen.

IX. Beziehungen des Cirruszuges zum Temperaturgradienten.

X. Geschwindigkeit der Stürme und Veränderlichkeit des Wetters in Beziehung zur Geschwindigkeit der allgemeinen Atmosphäre.

XI. Cirrusbanden und Wolkenwogen.

XII. Anwendung von Wolkenbeobachtungen für die Wettervorhersage.

Anhang. Ausführliche Zahlentabellen zu vorstehenden Capiteln.

R. DeC. Ward. Blue Hill cloud observations. Science (2) 5, 468—469, 1897†.

Referat über das vorstehende Werk von Clayton.

C. Kassner. Zur Geschichte der Wogenwolken. Das Wetter 14, 65—67, 1897.

Es werden nach einander die Aeusserungen über Wogenwolken von Lamarck (1801), Howard (1803), Förster (1815), Brandes (1820), Kämtz (1830), Schübler (1849), Jahn (1855), Blasius (1852, 1875), von Helmholtz (1888, 1889), von Bezold (1890) und Ley (1894) mitgetheilt.

C. Kassner. Abbildungen von Wogenwolken. Das Wetter 14, 20—23, 48, 1897.

Vier von Stanhope Eyre in Uslar aufgenommene Photogramme von Wogenwolken, die irisirten und sich allmählich in Cirrocumuli verwandelten, werden durch einen kurzen beschreibenden Text erläutert.

A. Stanhope Eyre. Beobachtungen über Wogenwolken und ihr Werth für Wetterprognosen. Das Wetter **14**, 20, 48, 69, 93, 114, 166, 192, 216, 240, 264, 288, 1897.

Fortsetzung der 1896 begonnenen Beobachtungsreihe (vergl. diese Ber. **52**, 265, 1896).

P. Polis. Ueber die tägliche Periode des Wolkenzuges und der Windrichtung. Met. ZS. **14**, 302—305, 1897.

Während des internationalen Wolkenjahres wurden zu Aachen an je 5 Tagen im Monat vom 1. Mai 1896 bis 31. März 1897 von 7^a bis 9^p stündliche Beobachtungen über die Form, Grösse und Zugrichtung der Wolken angestellt, aus denen Verf. die Resultate zieht; einige seien hier mitgetheilt. Bei dem Cumulus fällt das Maximum der Häufigkeit in die warme Tageshälfte, bei den höchsten Formen (Ci, Ci-str, Ci-cu, Al-cu) auf 9 bis 10^a und 4 bis 6^p. Die Geschwindigkeit ist Vormittags grösser als Nachmittags, im Winter grösser als im Sommer. Die Bewölkungsmenge hat ein Maximum Mittags, ein Minimum zwischen 9 und 10^a und gegen 9^p.

Coeurdevache. Sur la relation entre les hauteurs barométriques et la nébulosité à Perpignan. Ann. soc. mét. de France **44**, 8, 22—23, 1896.

Je höher der Luftdruck in Perpignan, um so heiterer der Himmel. In Parc-St.-Maur entspricht zwar auch einem Minimum der Bewölkung ein hoher Luftdruck, aber bei maximalem Barometerstande ist der Himmel bedeckt, weil dann sich ein kühler Unterwind mit einem warmen südwestlichen Oberwinde kreuzt.

Brillouin. Winds and clouds. Ann. chim. phys. **12**, 145—153, 1897. Ref.: Proc. Phys. Soc. London **15**, 383, 1897†.

A. M. W. Downing. Cloud statistics for stations in India near the path of the moon's shadow on 1898, January 21—22. Monthly Not. **57**, 409—414, 1897.

Für eine Reihe indischer Stationen, welche der Mondschatten bei der Finsterniss am 21. bis 22. Jan. 1898 trifft, wird die Bewölkung vom 12. bis 30. Jan. der Jahre 1894 bis 1897 mitgetheilt und daran gezeigt, dass man vermuthlich an den westlichen Stationen auf besseres Wetter als an den östlichen rechnen kann.

P. Coeurdevache. Sur un nuage particulier au vent de Nord-Ouest. Ann. soc. mét. de France 44, 87, 1896.

Beschreibung einer cumulusartigen Wolke, die bei Nordwestwind bisweilen sich in Frankreich zeigt und im Centrum des Landes schlechtes, im Süden gutes Wetter erwarten lässt.

H. Pflaum. Eigenthümliche Wolke. Met. ZS. 14, 392, 1897.

Beschreibung einer bei einem Feuer goldgelb leuchtenden Wolke über Riga am 22. Aug. 1897 kurz vor Mitternacht.

2 G. Niederschläge.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

I. Allgemeines.

L. Errera. Une pluie expérimentale. Ciel et Terre 1896, 353. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 224—225, 1896†.

Ein cylindrisches, 20 cm hohes und 10 cm weites Glasgefäss wird zur Hälfte mit (92 proc.) Alkohol gefüllt, mit einer Schale bedeckt und im Sandbade erhitzt, ohne dass man aber den Siedepunkt erreicht. Dann stellt man es auf den Tisch, lässt es abkühlen und bald bildet sich oben eine Wolke, aus welcher bis zu einer halben Stunde lang feiner Regen fällt. Legt man an die Stelle der warmen Schale eine kalte, so entstehen Wirbel und Schauer.

P. Schreiber. Untersuchungen über einige Gesetzmässigkeiten in der Folge jährlicher Niederschlagsmengen.

— — Ueber Gewitterregen. Ref.: Peterm. Mitth. 43, Littber. 68, 1897†.

C.-M. La pluie et l'altitude. Le Cosmos 1896, 264. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 42—43, 1896†.

Schon bei geringen Höhenunterschieden kann man sehr verschieden grosse Regenmengen antreffen.

A. Lancaster. Les pluies tropicales. Ciel et Terre 1896, 313. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 152, 1896†. Met. ZS. 14, 28—30, 1897†.

Vergl. die Arbeit von Wiesner in diesen Ber. 51 (3) 361—362, 1895 und von Lancaster 52 (3), 269, 1896.

D. M. Pluies et inondations. La Nature 1896, 411. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 243, 1896 †.

Verf. nimmt eine Zunahme der Regenmenge seit Anfang dieses Jahrhunderts an.

H. A. Hazen. Forests and rainfall. Monthly weather review 1897. Auszug: Nature 57, 213—214, 1897 †.

Wenn man bedenkt, dass der Regen, der an einem Orte fällt, einem weit ausgedehnten Gebiete angehört, so kann man nicht glauben, dass die durch Menschen verursachten Abforstungen einen merkbaren Einfluss auf die Regenmenge und Regenhäufigkeit haben sollten. Das historische Argument, dass früher bewaldete und dicht bevölkerte Gegenden jetzt nach der Abholzung nur wenige noch ernähren können, ist nicht stichhaltig, da die Entvölkerung eine Folge der Vernachlässigung der Bewässerungsanlagen sei.

Ueberhaupt könne man eine Abnahme des Niederschlages in historischen Zeiten nicht feststellen, vielmehr spräche alles bisher Erforschte dagegen: die in ägyptischen Gräbern gefundenen Pflanzen erreichen jetzt noch dieselbe Grösse, der Jordan überschwemmt heute noch das Land wie früher und die Dauer der Regenzeit daselbst hat sich auch nicht geändert. Auch hundertjährige Regenmessungen lassen keine Abnahme erkennen.

Es wurden daher Parallelstationen im Walde und im Freien errichtet, und sorgfältige Untersuchungen angestellt, so z. B. bei Nancy und in der Lüneburger Haide, ohne zu einem bestimmten Resultate zu führen. Blanford fand ferner einen Ueberschuss im Walde von höchstens 2 Proc., also praktisch nicht in Frage kommend. Bis jetzt kann man nur sagen, dass der Wald Feuchtigkeit zurückhält, die im Freien in die Atmosphäre sich verliert.

R. DeC. Ward. Deforestation and rainfall. Science (2) 5, 509, 1897.

In den drei Decennien 1862 bis 1891 hat der Regenfall auf Trinidad stetig abgenommen, und man vermuthete die Ursache in der Entwaldung. Verf. warnt aber vor einem solchen Schluss, da hierzu 30jährige Beobachtungen noch nicht genügen.

Influence des forêts sur les gelées blanches. Ciel et Terre 1896, 334. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 153, 1896 †.

In der Frostperiode des Jahres verdichtet der Wald mehr Wasserdampf der Atmosphäre als das Ackerland, daher dort mehr Reif.

Pluie d'encre. Le Cosmos 1896, 419. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 236, 1896 †.

In der Nacht zum 23. Oct. fiel im Bezirke Trévières (Calvados) ein starker schwärzlicher Regen.

G. Guilbert. La pluie d'encre de Bayeux. Le Cosmos 1896, 543. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 244, 1896 †.

Verf. berichtet, dass in Caën am 21. Oct. ein grosser Brand gewesen sei, dessen sehr starker Rauch durch den Wind nach dem Bezirke Trévières zu getrieben wurde und dort als schwärzlicher Regen bei Gewitterschauern herabgefallen sei.

Une pluie salée. Ciel et Terre 1896, 478. Ref.: Ann. soc. mét de France 44, 238, 1896 †.

Im Staate Utah und Wyoming waren am 1. Jan. 1896 nach zweistündigem Regen alle Gegenstände mit einer Salzkruste überzogen; das Salz ist dabei ca. 100 km weit transportirt worden.

Une pluie salée. Le Cosmos 1896, 159. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 110, 1896 †.

In Utah und Wyoming fiel am 1. Jan. 1896 salziger Regen.

Pluie de sel. Le Cosmos 1895, 31. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 34, 1896.

Bei Regen- und Hagelwetter fiel am 18. Juli 1895 im Gouvernement Grodno eine krystallinische Masse, im Aussehen und Geschmack wie Steinsalz.

Pluie de boue. Le Cosmos 1895, 1. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 34, 1896 †.

Im April 1895 traten in Dakota, Colorado etc. Staubstürme ein, die den Regen färbten und einen schlammigen Niederschlag hinterliessen.

P. Tacchini. Pioggia con sabbia e semi. Atti dei Lincei (5) 6, 299, 1897 †. Met. ZS. 14, 374, 1897 †.

Während am 24. April 1897 über Süditalien noch hoher Luftdruck lag, bildete sich am 23. April über Algerien eine Depression, die am 24. April nach dem Golf von Genua vorrückte. Daher herrschten in Italien südliche Winde, Gewitter und Regen, welch letzterer an verschiedenen Orten, so in Rom, mit Staub afrikanischen

Ursprungs vermischt war. Der Himmel war ausserordentlich dunkel und die Wolken streiften beinahe die Erde, als Prof. Berti bei Blitz und Donner im Regen Sand und Samen von Johannisbrotbaum herabfallen sah, einige wollen sogar Datteln aufgelesen haben. Sand- und Samenproben bewiesen deutlich ihr afrikanisches Herkommen.

Ein merkwürdiger Fischregen. Prometheus 8, 686, 1897.

In Graulges (Dordogne), 150 km von der nächsten Küste entfernt, fielen bei einem Regen zahllose Schollen.

La richesse du givre en azote. Ciel et Terre 1896, 54. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 104, 1897 †.

Vergl. diese Ber. 52 (3), 271, 1896.

Ernst Krause. Schnee und Rauhreif. Prometheus 8, 407—412, 1897.

Populärer Aufsatz über die neuesten Beobachtungen und Studien des Schnees und Rauhreifs nebst mehreren sehr guten Winterbildern.

Robert Barnes. Notes on snow measurement. Quart. Journ. 23, 62—63, 1897.

Verf. lenkt die Aufmerksamkeit einmal auf den Wasserwerth des Schnees, wofür er 11 : 1 findet, und sodann auf den hygrometrischen Werth des Schnees durch Verdunstung, deren Schnelligkeit ein Maass für den Feuchtigkeitsgehalt der Luft sei, in manchen Fällen sogar ein besseres als das Psychrometer.

O. Schwenck. Eiskörner und Hagel. Das Wetter 14, 46—47, 1897.

Im Anschluss an eine frühere Mittheilung (vergl. diese Ber. 52 [3], 273, 1896) veröffentlicht Verf. weitere Beobachtungen über Eiskörner und Hagelfälle und glaubt daraus schliessen zu dürfen, „dass ausser der verschiedenen Durchsichtigkeit zwischen Eiskörnern und Hagel noch die Unterschiede bestehen, dass erstere auf der Vorderseite einer Depression bei fallendem Barometer und südöstlichem Winde, letzterer dagegen auf der Rückseite einer Depression bei steigendem Barometer und nordwestlichem Winde vorzukommen pflegen".

J. Laborde. Sur les causes de la formation de la grêle. C. R. 121, 710, 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 30, 1896 †.

A. Hodgkinson. Ueber die innere Structur von Hagelkörnern. Nature 56, 384, 1897. Ref.: Naturw. Rdsch. 12, 515—516, 1897†.

Verf. untersuchte zahlreiche Hagelkörner und fand in jedem einen Kern, der unter dem Mikroskop grobkrystallinisch und reichlich durchsetzt von kleinen Luftbläschen erschien. Darumgelegt war eine Schicht klaren Eises, die sich zwar unter dem Mikroskop structurlos, mit blossem Auge aber aus grossen, strahlenförmigen Krystallen zusammengesetzt zeigte. Bisweilen war noch eine weniger durchsichtige Schicht vorhanden, die durch ganz feine Luftbläschen gebildet wird. Diese und die äussere klare Schicht waren isotrop, die einzelnen Krystalle des Kernes hingegen doppelbrechend.

A. C. Christomanos. Ueber eine merkwürdige Form von Hagelkörnern. Naturw. Rdsch. 12, 405—406, 1897†. Met. ZS. 14, 424—425, 1897†.

Gelegentlich des Gewitters vom 6. Juni 1897 bei Athen fielen Hagelkörner, die alle eine Temperatur von —6,75° C. hatten. Im Schmelzwasser zeigten sich nur reichliche Spuren von Salpetersäure. Die grössten Körner fielen zu Beginn und Ende des Hagelwetters, alle aber zeigten eine ovale, in der Mitte eingedrückte Form. Der Kern war blendendweiss und sehr hart, der Rand trübe und schneeartig. Die Länge betrug bis zu 40 mm, die Breite bis zu 28 mm und die Dicke bis zu 15 mm.

Karl Mensburger. Eigenthümliche Hagelkörner. Met. ZS. 14, 425, 1897.

Die Körner hatten die Form von Kugelsectoren (Radius der Kugel $1^1/_2$ cm, Sehne 1 cm), aussen klares, innen weisses, geschichtetes Eis.

II. Geographische Vertheilung.

1. Europa.

a) Centraleuropa.

Alfred Angot. Régime des pluies de l'Europe occidentale. Ann. Bur. Centr. Météorol. 1895, 1, B 155—192, 1897. Mit 17 Karten.

Bei dem Studium der geographischen Vertheilung des Regens darf man sich nicht auf Jahressummen beschränken, da diese sich an verschiedenen Orten in verschiedener Weise aus den Monatswerthen zusammensetzen. Obwohl nächst der Temperatur der

Niederschlag das wichtigste klimatologische Element ist, giebt es nur wenige allgemeinere Untersuchungen und nur für einzelne Länder. Verf. dehnte daher zur Ergänzung dieser Arbeiten seine eigene auf das westliche Europa innerhalb des Meridians der Scillyinseln bis zu dem von Warschau und der Breite von Madrid bis Gothenburg aus. Er legt die Periode 1861 bis 1890 zu Grunde und benutzt 275 Stationen mit 30jähriger Reihe und 2000 mit weniger, mindestens aber 10 Beobachtungsjahren; letztere reducirt er in der bekannten Weise auf jene. Verf. giebt in Tabelle I die Coordinaten der Hauptstationen und in Tabelle II ihre mittleren Monatssummen. Auf Grund aller Werthe sind Monats-, Jahreszeiten- und Jahreskarten für die Vertheilung des Niederschlages hergestellt und der Arbeit beigegeben worden. Der Text schildert zunächst die Entstehung des Regens, wobei unterschieden werden pluies par refroidissement directe, pluies de convection, pluies cycloniques ou orageuses und pluies de relief, sodann folgt die Besprechung der Monats- und Jahreskarten. Für das Studium der jahreszeitlichen Vertheilung berechnet Verf. erst den procentischen Antheil jedes Monats an der Jahressumme und dann den „pluviometrischen Coëfficienten"; es ist dies der Quotient aus der Procentzahl und derjenigen Regenmenge, die dem betreffenden Monat zukommen würde, wenn der Regen das ganze Jahr hindurch gleichmässig fiele. Mit der Besprechung dieser Coëfficienten in den Jahreszeiten schliesst die Arbeit.

J. PARTSCH. Die Regenkarte Schlesiens und der Nachbargebiete. Ref.: Peterm. Mitth. **43**, Littber. 23, 1897 †.

Vergl. diese Ber. **51** [3], 367—368, 1895.

R. BÖRNSTEIN. Der jährliche und tägliche Gang des Niederschlages in Berlin N. Berliner Zweigver. d. Deutsch. Met. Ges., 14. Vereinsjahr, Berlin, 11 S., 1897 †. S.-A. Met. ZS. **14**, 209—214, 1897 †. Naturw. Rdsch. **12**, 234, 1897 †.

Die Ergebnisse beruhen auf zwölfjährigen Registrirungen, 1885 bis 1896, und betragen im Ganzen:

a) Jährlicher Gang.

Monat	Menge (mm)	Häufigkeit (Stunden)	Monat	Menge (mm)	Häufigkeit (Stunden)
Januar .	223	953	Juli . . .	783	802
Februar .	208	821	August. .	550	672
März. . .	362	1111	September	432	635
April . .	292	693	October .	561	1069
Mai . . .	487	694	November	344	818
Juni . . .	637	764	December	283	882

b) Täglicher Gang im Jahre.

	Vormittag		Nachmittag	
Stunde	Menge (mm)	Häufigkeit (Stunden)	Menge (mm)	Häufigkeit (Stunden)
12— 1	177	391	222	410
1— 2	199	395	225	469
2— 3	220	405	327	449
3— 4	197	411	240	452
4— 5	202	399	285	473
5— 6	167	401	287	447
6— 7	171	388	329	464
7— 8	169	356	279	434
8— 9	169	373	207	393
9—10	150	397	211	377
10—11	166	434	188	374
11—12	190	455	202	367

Besonders bemerkenswerth ist das abendliche Maximum.

C. Kassner. Die Niederschlagsverhältnisse von Bad Harzburg. Das Wetter **14**, 25—32, 49—54, 78—83, 1897. Ref.: Met. ZS. **14**, 154, 1897.

Auf Grund 15jähriger Beobachtungen (1882 bis 1896) werden die Niederschlagsverhältnisse von Bad Harzburg eingehend untersucht und in ihrer Bedeutung für den Badeort geschildert. Die Arbeit gliedert sich in folgende Abschnitte: I. Beschreibung des Ortes und der Station. Beobachtungsmaterial. II. Der jährliche Gang nach Monaten und Dekaden (hierbei werden auch bisher noch nicht bekannt gewesene Regenmessungen in Oker nach Monats- und Jahressummen für 1884 bis 1896 veröffentlicht). III. Tagesmengen

nach Stufen. IV. Niederschlagshäufigkeit, Zahl der Tage mit Regen und Schnee, erster und letzter Schnee. V. Niederschlagsdichte nach Tagen und Minuten. VI. Gewitter. VII. Niederschlagsperioden.

Von den langjährigen Mittelwerthen seien nachstehende mitgetheilt:

Monat	Summe	Tage mit			Niederschlagsdichte	Gewitter
		mehr als 0,2 mm	Regen	Schnee		
Januar	51	11,0	8,3	6,7	3,8	0,1
Februar	41	10,0	6,7	7,7	3,2	—
März	60	13,1	11,4	8,4	3,7	0,3
April	47	12,3	11,5	3,1	3,2	1,0
Mai	64	12,3	13,7	0,5	4,7	2,9
Juni	81	13,7	15,5	—	5,1	4,1
Juli	106	15,9	18,2	—	6,0	4,4
August	84	15,0	16,9	—	4,9	2,4
September. . .	40	10,8	12,9	—	3,1	0,9
October	81	15,1	16,9	0,5	4,7	—
November . . .	61	13,2	12,4	3,6	4,0	—
December . . .	64	14,1	9,2	7,5	4,0	—
Jahr	780	156,5	153,6	38,0	—	16,1

P. POLIS. Die Niederschlagsverhältnisse von Aachen. Das Wetter **14**, 193—201, 224—231, 1897.

Nach dem Muster vorstehender Arbeit untersuchte Verf. die Niederschlagsverhältnisse von Aachen auf Grund 43jähriger Beobachtungen und zwar in folgender Reihe: I. Beobachtungsmaterial. II. Niederschlagshöhe, monatlich und jährlich. III. Niederschlagshäufigkeit. IV. Grösste Niederschlagsmengen; Niederschlagsdichtigkeit. Stufen. V. Graupeln und Hagel. VI. Schneeverhältnisse. Schneehäufigkeit, erster und letzter Schnee. Schneedecke. VII. Abweichungen. Niederschlagsperioden von bestimmter Länge.

P. POLIS. Vergleichende Niederschlagsmessungen an der meteorologischen Station Aachen. Das Wetter **14**, 104—109, 131—133, 1897†. Met. ZS. **14**, 383, 1897†.

Der erste Theil allein behandelt das Thema und bestätigt die schon seit den Untersuchungen von HELLMANN und VAN BEBBER bekannten Resultate. Der zweite Theil erörtert den täglichen Gang

des Niederschlages nach Monaten und Halbjahren auf Grund nur einjähriger Aufzeichnungen eines HOTTINGER'schen registrirenden Regenmessers; die Ergebnisse sind daher noch sehr unsicher.

The distribution of rainfall in North-Western Germany. Quart. Journ. 23, 65—66, 1897.

Besprechung der Arbeiten von RUBEL und MOLDENHAUER (vergl. diese Ber. 51 [3], 368—369, 1895 und 52 [3], 273, 1896).

G. HELLMANN. Winterregen im Gebiete der oberen Wupper. Met. ZS. 14, 31, 1897.

Verf. weist nach, dass erstens, abgesehen von isolirten Punkten wie der Brocken, das rechtsrheinische Bergland das regenreichste Gebiet von Norddeutschland ist (nur dadurch ist die ungewöhnlich reiche industrielle Ausnutzung der dortigen natürlichen Wasserkräfte möglich) und dass zweitens dort die Jahresperiode ihr Maximum nicht wie sonst in Norddeutschland im Sommer, sondern im Winter (December) hat.

O. SCHWENCK. Ueber die Trockenheit vom 20. Oct. bis 15. Novbr. 1897. Das Wetter 14, 280—283, 1897.

An 22 Tagen stand das Barometer über 770 mm, dabei blieb die Windrichtung vom 22. Oct. bis 12. Novbr. mit halbtägiger Pause stets ESE bis SSE. Die Temperatur blieb meist in der Nähe des Gefrierpunktes. Niederschlag fiel in der ganzen Zeit nicht.

C. KASSNER. Das Unwetter am 2. August 1896 in Mitteldeutschland. Das Wetter 14, 9—16, 1897. Mit 1 Karte.

Die Ursache der ganz ungewöhnlich grossen Niederschläge am 2. August 1896 am Harz und Thüringerwalde war eine von Süden langsam herannahende Depression, welche in Mitteldeutschland vorwiegend feuchte nördliche bis nordwestliche Winde hervorrief. Diese wurden an den Gebirgen zum Aufsteigen gezwungen, und es condensirte sich die in ihnen enthaltene Wasserdampfmenge. An den Nordseiten des Harzes und Thüringerwaldes war naturgemäss die Regenmenge am grössten, besonders am Harz, wo Harzburg in 24 Stunden 155,8 mm maass und während des ganzen Regens sogar 170,6 mm. Auch die Umgebung von Harzburg bis nach Goslar und zum Brocken hin meldete über 100 mm, ebenso wie der Inselsberg. Das ganze Okergebiet war weithin überschwemmt und

blieb auch theilweise in Folge neuer zahlreicher Regenfälle noch bis Ende August unter Wasser. Die beigegebene Karte giebt die Vertheilung der am 2. und 3. August gemessenen Niederschläge.

Zur Erklärung der Ueberfluthungen in Deutschland 1897. Globus 72, 289, 1897.

Kurzer Auszug aus der an anderer Stelle dieser Berichte referirten Arbeit von E. HERRMANN: Ueber die allgemeineren atmosphärischen Vorgänge vor und während der diesjährigen Ueberfluthungen in Schlesien, Sachsen und Nordböhmen.

G. HELLMANN. Der Wolkenbruch vom 29./30. Juli 1897 im Riesengebirge. Met. ZS. 14, 313—315, 1897.

Am 27. Juli begann es Nachmittags langsam, am 28. Abends stärker und in der Nacht zum 30. wolkenbruchartig zu regnen. Erst am Mittag des 30. hörte es auf. An vielen Orten der Sudeten fielen Tagesmengen von mehr als 100 mm, an der Schneekoppe von mehr als 200 bis zu 240 mm, die grössten Mengen in dortiger Gegend seit 1858.

An der Kirche Wang wurden gemessen:

29. Juli	7^a	bis	10^a	8,4 mm	also	in	der	Stunde	2,8	mm
	10	„	12^a	10,5 „	„	„	„	„	5,4	„
	12	„	2^p	7,9 „	„	„	„	„	4,0	„
	2	„	4^p	13,9 „	„	„	„	„	7,0	„
	4	„	6^p	17,5 „	„	„	„	„	8,7	„
	6	„	9^p	23,0 „	„	„	„	„	7,7	„
	9	„	10^p	18,7 „	„	„	„	„	18,7	„
30. Juli	10^p	„	7^a	119,9 „	„	„	„	„	13,3	„
	7	„	8^a	4,9 „	„	„	„	„	4,9	„
	8	„	9^a	8,6 „	„	„	„	„	8,6	„
	9	„	10^a	4,2 „	„	„	„	„	4,2	„
	10	„	11^a	2,2 „	„	„	„	„	2,2	„

Eine umfangreiche Tabelle enthält die Tagesmengen vom 28., 29., 30. und 31. Juli für alle Stationen des preussischen Sudetenantheiles.

Die Ursache findet Verf. in einer Depression der Zugstrasse Vb.

WILHELM TRABERT. Die ausserordentlichen Niederschläge in Oesterreich in der Regenperiode vom 26. bis 31. Juli 1897. Met. ZS. 14, 361—370, 1897.

Während die vorstehend referirte Arbeit nur das preussische

Gebiet behandelt, untersucht Verf. zur Ergänzung das in gleich schlimmer Weise betroffene österreichische Gebiet. Auch er sieht als Ursache eine Vb-Depression an. In sehr eingehender Weise bespricht er die Anfangswetterlage und ihre Veränderungen in den nächsten Tagen, wie er auch die einzelnen Tagesmengen ausführlich für mehr als 130 Orte mittheilt und ihre Vertheilung auf die Flussgebiete erörtert. Dabei zeigt er, dass der Satz von Abercromby: jeder Theil irgend einer Isobarenform habe sein eigenes und charakteristisches Wetter und die „Intensität" des Wetters könne eine verschiedene sein, nur zutreffe, so lange die orographischen Verhältnisse überall dieselben seien, dass im Gebirge dagegen in Folge der die Luftbewegung hemmenden und ablenkenden Wirkung andere Zustände eintreten. Von Wichtigkeit sei auch nicht bloss die Richtung, sondern auch die Stärke des Windes.

J. Frejlach. Ueber den jährlichen Gang der Frequenz der grössten und kleinsten Jahresmaxima der Niederschläge in dem hydrographischen Becken der Elbe in Böhmen. Prag. Ber. 1896, 11 S., 1 Diagramm. (Tschechisch.)

H. Schindler. Rauhfrost von ungewöhnlicher Grösse und Dauer. Met. ZS. **14**, 67—68, 1897.

In der Zeit vom 5. bis 15. Jan. bildete sich Rauhreif bis zu 15 cm Dicke, er zeigte in Folge des Witterungseinflusses vier Formen: Stäbchen („Duft") von graupeliger, nicht krystallinischer Structur, durchsichtige Eisnadeln, Glatteis und Rauhfrostfedern, welche aus perlschnurförmigen Stäbchen aus Eiskügelchen gebildet waren, die in einem spitzen Winkel convergirend von einem hexagonalen Plättchen gehalten waren. Da die Bildung langsam vor sich ging, wurde wenig Baumschaden bemerkt. Der stets dichte Nebel verhinderte photographische Aufnahmen.

La neige. La Nature 1896, 214. Ref.: Ann. soc. mét. de France **44**, 99, 1896†.

Bericht über einen schadenbringenden Schneefall in Ungarn und Serbien Ende Februar 1896.

Eduard Mazelle. Tägliche Periode des Niederschlages in Triest. Ref.: Sitzber. Wien **106**, 685—721, 1897†. Naturw. Rdsch. **13**, 28, 1898†.

Verf. berechnet auf Grund dreijähriger continuirlicher Aufzeichnungen eines Rung'schen Ombrographen die tägliche Periode

der Regenmenge, der Häufigkeit, der Regendauer, der Intensität und der Regenwahrscheinlichkeit, doch ist der benutzte Zeitraum zu kurz, um gute Resultate liefern zu können.

Alois Hilitzer. Niederschlagsbeobachtungen in Orkvice. Met. ZS. 14, 156—157, 1897.

Im Januar 1897 fielen über 1100 mm, am 22. Januar allein 323 mm, davon 80 mm in vier Stunden. Am 17. Januar war dem Hagel Erde beigemischt, welche reines Wasser gelblich-rostig färbte.

R. Billwiller. La répartition des pluies en Suisse. Arch. sc. phys. nat. 102, 25—36, 1897. Mit 1 Karte†. Ref.: Naturw. Rdsch. 12, 242—243, 1897†. Met. ZS. 14, 224—226, 1897†.

Schon 1870 hatte A. Benteli auf Grund siebenjähriger Regenbeobachtungen eine Karte der Regenvertheilung in der Schweiz veröffentlicht, die naturgemäss noch sehr roh war, immerhin aber schon zeigte, dass die Zahl der damals bestehenden Regenstationen nicht genügte. Dieselben wurden seit 1875 stetig vermehrt, gegenwärtig beträgt ihre Zahl 280; sie ist besonders gross im Canton Bern, Wallis und Tessin. Da viele kurze Reihen vorlagen, wurden sie auf die Normalperiode 1864 bis 1893 reducirt, für die 40 Stationen vorhanden waren. Der Fehler der reducirten Jahressumme ist im Maximum $\pm$ 50 mm, bleibt aber meistens weit darunter.

Die Karte zeigt deutlich den Unterschied der Lee- und Luvseite der Gebirge nach der Regenmenge, den Regenreichthum der höheren Gebietstheile und die Trockenheit der tiefen Thäler, besonders des oberen Rhone-, Rhein- und Innthales, wo die Jahressumme bis auf 600 mm herabsinkt, während Summen über 2000 mm auf dem Sentis, auf den Gletschern zwischen Jungfrau und St. Gotthard und am Bernhardin vorkommen. Genau kann die Menge wegen der Schwierigkeit von Niederschlagsmessungen auf Bergen nicht bestimmt werden.

Auch diese Karte lehrt, dass die Zahl der Stationen noch nicht genügt.

A. Riggenbach. Pluie remarquable. Ciel et Terre 1896, 407. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 230, 1896†.

In Basel fielen in der Nacht vom 27. zum 28. Juli 1896 in fünf Minuten 22,3 mm, d. h. 4,46 mm in einer Minute.

F. A. Forel. Effets d'un grêle. C. R. 124, 1549—1550, 1897.

Am 2. Juni 1897 fielen zu Morges 5 bis 6 cm grosse Hagelkörner, die zahllose Glasscheiben zerstörten. Eine derselben von 2,5 mm Dicke wies ein fast rundes Loch auf, dessen Kante eine Verschmelzung zeigte, als wäre es dem Löthrohr ausgesetzt gewesen. Auch bei anderen Scheiben fand Verf. dieselben Spuren. Mikroskopisch zeigten sie sich nicht, sie kamen makroskopisch betrachtet nur bei Doppelglas (2 bis 3 mm) vor, bei dünnem nicht.

F. A. Forel. Sur la grêle du 2 juin 1897 à Morges. Arch. sc. phys. nat. 102, 186, 1897.

Siehe vorstehendes Referat.

---

b) Westeuropa.

Orages et pluies. La Nature 1896, 362. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 241—242, 1896†.

Allgemeiner Bericht über die Ueberschwemmungen, welche Gewitterregen in der zweiten Hälfte des October 1896 in Frankreich, Elsass, Oesterreich etc. verursacht haben.

Chutes de neige. La Nature 1896 septembre. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 227—228, 1896†.

In verschiedenen Gegenden Frankreichs fiel bereits am 27. Aug. 1896 der erste Schnee.

G. Guilbert. Note sur les pluies des 10 et 11 juin en Normandie. Ann. soc. mét. de France 44, 213—214, 1896.

Es sind gefallen am

	10. Juni	11. Juni	zusammen
zu Trouville	54,5 mm	38,1 mm	92,6 mm
„ Lisieux	61,2 „	35,0 „	96,2 „
„ Honfleur	98,2 „	10,5 „	108,8 „
„ Pont-l'Evêque . .	106,1 „	64,6 „	170,7 „
„ La Hève	—	94	—

Die höchste seit 1873 im Departement Calvados gemessene Tagesmenge betrug 50,4 mm. Die Regengüsse verursachten Ueberschwemmung und stellenweise Zerstörung. Am Morgen des 10. Juni sah man Cirren aus ENE und Cumuli aus WNW, beide verdichteten sich zu einem Gewittercumulus; „nichts", sagt der Verf., „gleicht dem Regen aus zwei Regenwolken über einander" (!).

La pluie en juin 1896 dans le département du Calvados. La Nature 1896, août. Ann. soc. mét. de France 44, 221—222, 1896†.

Das vorstehend geschilderte Unwetter wird auch hier unter Beibringung weiteren Zahlenmaterials beschrieben.

A. Angot. Sur la variation diurne de la pluie. La Nature 1896 (2), 111. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 151, 1896†.

Vergl. diese Ber. 52 [3], 277, 1896.

Belleville et Massenet. Pluie et crues dans le bassin de l'Adour 1893. Ann. soc. mét. de France 44, 17—18, 1896.

Da das Jahr 1893 sehr trocken war, ist nur ein bedeutendes Hochwasser eingetreten und zwar im Februar.

F. Tardy. Répartition des pluies en Bresse et en Bugey. Cosmos 1896, avril. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 107, 1896†.

In Bourg sind im Mittel 1873 bis 1893 gefallen bei

S	306 mm
SSW	359 „
W	108 „
NW	132 „
N	121 „
NE	12 „
E	2 „
SE	4 „
Jahresmittel . .	1044 „

La neige à Grenoble. La Nature 1896, février. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 40, 1896†.

Der erste Schnee des Winters fiel zu Grenoble am 20. Jan. 1896 und verursachte bei 15 cm Höhe einige Verkehrsstockungen.

La grêle en décembre. Cosmos 1896, 163. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 38, 40, 1896†.

Am 24. December Abends wurde Lyon von einem Hagelwetter betroffen, bei welchem das Barometer um 2 mm emporschnellte und die Temperatur um 5° sank.

C. Tardy. La pluie à Simandre (Ain) du 1er au 12 mars 1896. Cosmos 1896, 483. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 101, 1896†.

Die Regenfälle brachten in 12 Tagen 240 mm. Am 4. März fiel während eines Gewitters in 800 m Höhe Schnee, in 300 m feine Graupeln und in 240 m grobe.

La neige. La Nature 1895, décembre. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 33, 1896†.

Bericht über den Schneefall Ende November 1895 in Frankreich.

La neige. La Nature 1896, janvier. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 37, 1896†.

Bericht über starken Schneefall (50 cm) im südlichen Frankreich am 18./19. Dec. 1895.

La neige. La Nature 1896, janvier. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 37, 1896†.

Nach starkem Frost fiel am 15. Jan. in Frankreich reichlich Schnee (15 cm).

La neige. La Nature 1896, avril. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 106—107, 1896†.

Starke Schneefälle am 31. März 1896 in Nîmes und am 5. April in Dijon.

A. Lancaster. Der erste Schnee. Ciel et Terre 17, 592, 1896. Ref.: Met. ZS. 14, 197, 1897†.

Seit 1840 trat in Brüssel der erste Schnee im Mittel am 15. Nov. ein, der späteste Termin war der 22. Jan. 1853.

Une bonne averse. Cosmos 1896, 382. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 116, 1896†.

Am 10. Juni 1896 Mittags fielen zu Uccle in 35 Minuten 61 mm Regen.

G. J. Symons and H. Sowerby Wallis. British rainfall, 1895. London 1896.

The most rainy part of England. Quart. Journ. 23, 307—308, 1897.

Die regenreichste Gegend Englands ist der Lakedistrict, wo Jahressummen bis zu 184 ins. (4675 mm) im langjährigen Mittel

vorkommen; in sechs von fünfzig Jahren überstieg die Summe 200 ins. (5080 mm) und erreichte 1872 das Maximum mit 243,98 ins. (6190 mm).

Grosse stündliche Regenmengen. Met. ZS. **14**, 470, 1897.

Es fielen 1897

am 20. Juli	in	Oxford	33 mm	in	$1^1/_4$	Stunden
„ „ „	„	Tottiford (Devonshire) . . .	70 „	„	70	Minuten
„ 21. „	„	Crouch End	51 „			
„ „ „	„	Ipswich	107 „	„	1	Stunde
„ „ „	„	„	127,5 „	„	$2^1/_2$	„
„ 26. „	„	„	63,5 „	„	$1^1/_2$	„

CHARLES HARDING. Hailstorm in the south-west of London, April 27, 1897. Quart. Journ. **23**, 298—304, 1897.

Am Abend des 27. April 1897 trat im südwestlichen London ein Hagelwetter ein, das nach Ursache und Wirkung an der Hand eigener und fremder Beobachtungen eingehend durch Text und Karten dargestellt wird. Die Ursache war ein secundäres Minimum, das aus SW heranzog. Der stärkste Hagelfall fand von 6^{30} bis 6^{04} p. m. statt; insgesammt ergaben Hagel und Regen im Centrum der Dichtigkeit 1,62 ins. (41,1 mm). Die Körner hatten bis Haselnussgrösse, waren aber linsenförmig abgeplattet, unten weniger weiss, aber eiförmiger und gekrümmter als oben. Bruchstellen zeigten einen eisbläulichen Schimmer. Die Tagestemperatur betrug 67° F. (19,4° C.), die höchste des Jahres; während des Unwetters sank die Temperatur von 60° F. (15,6° C.) bis 50° F. (10° C.). Zahllose Pflanzen wurden ihrer Blätter beraubt und der Rasen war stellenweise bis zum nächsten Abend noch von Hagelkörnern bedeckt. Das Unwetter zog den Krümmungen der Themse fast vollkommen parallel.

Hagel in Seaford, Sussex. Met. ZS. **14**, 280, 1897.

Der Durchmesser der am 30. Mai 1897 gefallenen Hagelkörner betrug bis zu 2 Zoll und das Gewicht bis zu 90 g.

---

c) Südeuropa.

Orages et pluies en Espagne. La Nature 1896, novembre. Ref.: Ann. soc. mét. de France **44**, 243, 1896†.

Schilderung der Verwüstungen durch die Ueberschwemmung zu Anfang November in Spanien.

Chistoni. La neve nel clima di Modena 1830—1895. R. Osservatorio di Modena 1896, 7. Ref.: Met. ZS. **14**, 199, 1897†.

Es ergaben sich folgende Mittelwerthe:

Tage mit Schneefall	12,0
„ „ $\leqq$ 10 cm Schnee . . .	1,8
„ unmessbar	2,4
Schneemenge (?)	46,8 mm
Erster Schneefall	4. Dec.
Letzter „	12. „

D. Eginitis. Sur la marche de la pluie à Athènes. Ref.: Ann. soc. mét. de France **44**, 29, 1896†.

Vergl. diese Ber. **51** [3], 379—380, 1895.

---

2. Asien.

J. E(lliot). Periodic variations of rainfall in India. Nature **56**, 110—115, 1897.

In eingehendster Weise wird erörtert, in welchem Maasse die Regenmenge Indiens von dem regelmässigen oder unregelmässigen Einsetzen und Enden des Südwestmonsuns abhängt, und wie durch das abnormale Verhalten des Windes im Jahre 1896 die Missernte und Hungersnoth entstanden ist. Ferner wird gezeigt, dass auch andere dem Südwestmonsungebiete angehörende Länder in ähnlicher Weise betroffen werden und ein Zusammenhang des Monsuns mit dem Südostwinde Südafrikas sich in analoger Weise geäussert hatte. Gleichzeitig wurde auch allseitig von einem Maximum in der Häufigkeit der Eisberge des südlichen Indischen Oceans berichtet. Verf. nimmt zwei Ursachen als möglich an: entweder summirte Wirkungen von Erscheinungen mit entgegengesetzten Phasen in anderen Theilen der Erde oder allgemeine Störungen der Atmosphäre in Folge abnormaler Aenderungen der Sonnenenergie wie etwa bei abnormaler Periode der Sonnenflecken.

Herrmann. Periodische Schwankungen des Regenfalles in Indien. Globus **72**, 65, 1897.

Nur Auszug aus vorstehendem Aufsatz.

G. Hellmann. Wolkenbrüche in Japan, August und September 1893. Met. ZS. **14**, 391—392, 1897.

Am 17. August 1893 fielen an der Küste der japanischen Südsee (von Kiushu bis Choshi) Regenmengen von 400 bis mehr als 600 mm und am 14. Oct. in Sama am japanischen Binnenmeer sogar 747 mm. (In der Ueberschrift muss es October statt September heissen.)

---

3. Afrika.

Carton. Note sur la diminution des pluies en Afrique. S.-A. Revue Tunisienne 1896. 8°. 10 S.

— — Variations du régime des eaux dans l'Afrique du Nord. S.-A. Ann. soc. géol. du Nord **24**, 8°, 20 S., 1896. Ref. beider Artikel in Peterm. Mitth. **43**, (44), 1897 †.

Verf. schliesst aus Beobachtungen bei archäologischen Forschungen, dass sich in Tunesien die Niederschläge in geschichtlicher Zeit vermindert haben, namentlich aber unregelmässiger geworden sind, und zwar in Folge der Waldrodung.

Rother Regen zu Bizerte (Tunis). C. R. **123**, 1093, 1896. Ref.: Met. ZS. **14**, 197—198, 1897.

Die Untersuchung des am 4. Nov. 1896 gefallenen Regens ergab als Ursache der Färbung mineralischen Staub.

The rainfall of South Africa. Nature **57**, 114—115, 1897.

Der Artikel enthält einen Auszug aus einer Untersuchung von Alexander Buchan über die geographische Vertheilung des Regens in Südafrika zwischen 25° und 35° südl. Br. Zu Grunde lagen die Beobachtungen von 278 Stationen der Capcolonie in den Jahren 1885 bis 1894. Die Originalarbeit enthält die Monats- und Jahressummen, die Mittel daraus, das jährliche Maximum und Minimum, sowie 16 Karten. In dem nördlichen Theile der Colonie beträgt die Jahresmenge an der atlantischen Küste nur 5 ins. und nimmt ostwärts zu bis zur Küste des Indischen Oceans auf 40 ins.; im südlichen Küstengebiete übersteigt sie etwa 20 ins.

Hinsichtlich der Beziehung der Regenmenge zur Periode der Sonnenflecken kommt Buchan nach Anwendung eines Ausgleichverfahrens bei 54jährigen Beobachtungen in der Capstadt zu dem Satze: „Der Regenfall übertrifft das Normalmittel im fünften bis achten Jahre der Sonnenfleckenperiode, sonst bleibt er darunter.“ Es zeigen sich zwei Maxima und Minima; das secundäre Maximum fällt auf das erste Jahr, das secundäre Minimum auf das dritte,

das Hauptmaximum auf das sechste und das Hauptminimum auf das zehnte. Die Amplitude beträgt 4,47 ins. (= 114 mm). Die einzelnen Jahressummen schwanken aber unter einander so beträchtlich, dass man daraufhin keine Prognose auf trockene oder nasse Jahre stellen kann.

Regenfall in Natal. Met. ZS. 14, 157, 1897.

Für Ovington, Ennersdall, Natal (1132 m Seehöhe bei 29° südl. Br. und 29,5° östl. L.) wurden folgende Mittelwerthe der Jahre 1891 (Juli) bis 1896 (Juni) berechnet:

Monat	Menge mm	Tage	Monat	Menge mm	Tage
Juli	2	2,3	Januar	141	15,2
August	15	4,4	Februar	138	12,4
September. . . .	63	7,2	März	88	14,6
October	82	12,8	April	46	6,6
November	125	12,6	Mai	12	4,6
December	132	15,2	Juni	5	1,7

Jahr 849 mm 109,6 Tage.

Im Jahre 1895 regnete es 92, 1896 52 Tage nicht.

Grosser Regenfall zu Port Elizabeth, Capland. Met. ZS. 14, 280, 1897.

Von 8^a bis $1{,}30^p$ am 5. Mai 1897 fielen 125 mm (vielleicht aber 150 mm). Innerhalb 50 Jahren betrug das Jahresmaximum 710 mm (1888).

---

4. Amerika.

F. W. W. Doane. The rainfall in 1896. Proc. Trans. Nova Scotian Inst. Science Halifax 9, 279—290, 1896/97.

Nach einer historischen Einleitung über die Stationen Halifax und Truro folgen Tabellen über die Regenmengen, welche an diesen Orten 1896 gemessen wurden; ausserdem ist eine Zusammenstellung der monatlichen Mengen von 1869 bis 1896 für Halifax beigefügt. Langjährige Monatssummen sind nicht abgeleitet, das Jahresmittel für 1869 bis 1895 beträgt 55,862 ins.

Karl Sapper. Regenfall im nördlichen Mittelamerika. Mit 3 Karten. Peterm. Mitth. 43, 117—119, 1897.

Die Abhandlung besteht aus einem kurzen Text, einer Tabelle für den jährlichen Gang des Regenfalles und drei Karten, welche auf Grund dieser Tabelle und der Vegetationsformationen entworfen sind. Diese Grundlagen können, wie der Verf. gesteht, nicht genügen, um eine einigermaassen genaue Karte herzustellen, zumal die Regenmessungen meist nur wenige Jahre umfassen — nur drei Stationen können 12 bis 14 Jahre aufweisen. Immerhin glaubt Verf., dass die Karten als erste Näherung sich brauchbar erweisen werden. Die erste Karte stellt die jährliche Vertheilung des Niederschlages auf dem Gebiete von Veracruz bis San Salvador einerseits und Yucatan andererseits dar, die zwei anderen geben ein Bild von der Januar- und Julivertheilung in dem Verapaz genannten Theile von Guatemala. Die mitgetheilten Jahressummen schwanken zwischen 600 und 5000 mm, letztere besonders in der Alta Varapaz, wo im Juli bis zu 1000 mm gemessen wurden, aber auch an der pacifischen Küste sind Monatssummen von 800 mm vorgekommen.

K. SAPPER. Regenmessungen in der Costa Cuca (Guatemala) 1896. Met. ZS. **14**, 233—234, 1897.

— — Regenfall in Britisch-Honduras 1896. Met. ZS. **14**, 234, 1897.

— — Regenmessungen in der Alta Verapaz (Guatemala) 1896. Met. ZS. **14**, 234, 1897.

In allen drei Artikeln wird für eine grosse Reihe von Regenstationen in Centralamerika die übliche Jahreszusammenstellung gegeben.

C. V. BELLAMY. The rainfall of Dominica. Mit 1 Karte. Quart. Journ. **23**, 261—275, 1897.

Verf. schildert zunächst die topographischen Verhältnisse der westindischen Insel Dominica, ihr gebirgiges Innere (bis 1450 m Höhe), ihr Flusssystem, und bespricht dann an der Hand längerer Beobachtungsreihen über Niederschläge aus den Jahren 1876 bis 1896 die Vertheilung dieser. In Folge des Passates erhalten die östlichen Theile der Insel den meisten Regen: an der Küste zwischen 100 und 150 inches (2500 bis 3800 mm), nach dem Inneren zu darüber, während die Westküste nur 1800 bis 2300 mm, nördlich ihrer Mitte nur 1500 bis 1800 mm aufweist. An der Südwestküste nimmt die Niederschlagsmenge auf nur 3 miles (5 km) Entfernung vom Ufer mit 2200 mm bis auf 5000 mm, also um nahezu 3000 mm zu. Für den Ort Rosalie an der Ostküste und Batalia an der Westküste ergiebt sich rund folgende jährliche Vertheilung:

	Rosalie	Batalia
Januar	230 mm	65 mm
Februar	170 „	50 „
März	140 „	55 „
April	270 „	30 „
Mai	410 „	120 „
Juni	240 „	210 „
Juli	290 „	240 „
August	270 „	185 „
September	510 „	230 „
October	490 „	185 „
November	730 „	230 „
December	340 „	120 „
Jahr	4090 „	1720 „

Die grösste monatliche Regenmenge fiel zu Rosalie im November 1896 und betrug 1950 mm.

---

5. Australien.

Regenverhältnisse von Neu-Süd-Wales. Proc. Roy. Soc. N.-S.-Wales 29, 1895. Ref.: Met. ZS. 14, 226, 1897†.

Für den District Southern Riverina werden die Mittel aus 1872 bis 1894 abgeleitet, und für vier Theile desselben wird der jährliche Gang mitgetheilt. Das Maximum (43 bis 75 mm) verlagert sich westostwärts vom Mai in den Juni, das Minimum (22 bis 37 mm) liegt allgemein im December und Januar. Das Jahresmittel beträgt 493 mm.

E. du Faur. Notable hailstorm of november 17, 1896 in parts of parish of Gordon. Journ. Proc. Roy. N.-S.-Wales for 1896, 30, 1897. Ref.: Quart. Journ. 23, 309, 1897†.

Während des Unwetters wurde das Wellblechdach einer Veranda vom Hagel durchbohrt, stellenweise lag dieser 3 feet hoch.

---

6. Oceane.

Ausserordentlicher Regenfall. Met. ZS. 14, 30—31, 1897.

Auf Maui (Hawaii-Inseln) fielen am 16. April 1895 in 24 Stunden 537 mm Regen, davon 356 mm in vier Stunden, zu Olaa auf

Hawaii gleichzeitig 347 mm. An einem Orte der britischen Inseln fielen am 23. Juni 1878 in 58 Minuten 83,3 mm, davon 58,4 in 28 Minuten und dann wieder 18,8 in 8 und 28,2 mm in 11 Minuten.

---

7. Polargegenden.

HENRY HARRIES. Arctic hail and thunderstorms. Quart. Journ. **22**, 251—267, 1896.

Im Anschluss und zur Ergänzung seiner früheren Arbeit (vergl. diese Ber. **51** [3], 384—385, 1895) untersuchte Verf. 100 Schiffstagebücher, welche er ohne Auswahl der Sammlung des Meteorological Office in London entnahm, auf das Vorkommen von Hagel und Gewitter in den Polargegenden. Für Hagel erwiesen sich 92 als brauchbar, von denen 73 ihn aus arktischen Regionen melden, und zwar

von	60°	bis	64°	nördl.	Breite	8	mal
„	65	„	69	„	„	24	„
„	70	„	74	„	„	51	„
„	75	„	79	„	„	74	„
„	80	„	82	„	„	139	„

meist in den Jahren 1856 bis 1895, einige auch früher bis 1818. Wegen der Abwesenheit der Schiffe liegen für November bis Februar im Ganzen nur 17, für die übrige Zeit aber 279 vor. Gewitter kamen dagegen nur 59 mal vor, so dass Hagel ohne Gewitter weit häufiger ist als mit Gewitter.

Zu diesen Ergebnissen wird vom Verf. ein grosses Material beigebracht, so namentlich viele Specialberichte. In der Discussion meinte SCOTT, gegen den sich der Verf. bezüglich einer früheren anderen Ansicht wandte, dass es nicht sicher sei, ob stets Hagel oder ob nicht vielfach nur Graupeln beobachtet seien.

---

2 H. Atmosphärische Elektricität.

Referent: Prof. Dr. LEONHARD WEBER in Kiel.

J. ELSTER u. H. GEITEL. Zusammenstellung der Ergebnisse neuerer Arbeiten über atmosphärische Elektricität. Wiss. Beil. zum Jahresber. d. Gymn. in Wolfenbüttel 1897, 1—24. †. Naturw. Rundsch. **12**, 349—352, 365—367, 377—380. Beibl. **21**, 659—660.

Aus der Veränderlichkeit des Potentialgefälles sowohl der Zeit nach, als auch für verschiedene in horizontaler Richtung wenig von einander entfernte Punkte wird zunächst geschlossen, dass der Sitz der negativen Ladung nicht allein der Erdkörper (Peltier) sein und dass die positiven Ladungen nicht lediglich auf die allerhöchsten Luftschichten (Lord Kelvin) beschränkt sein können. Es wird dies insbesondere durch die Sonnblickbeobachtungen dargethan, welche die Ursache der Veränderlichkeit auf eine Region unterhalb 3000 m Höhe verweisen. Zugleich wird auch die Möglichkeit verneint, jene stärkeren Schwankungen des Potentialgefälles durch Aenderungen der Sonnenladung zu erklären.

Auf Grund der Ergebnisse derjenigen Ballonfahrten, welche eine Abnahme des Potentialgefälles mit der Höhe gezeigt haben, gelangen die Verff. alsdann zu dem Schlusse, dass die Summe der in einer verticalen Luftsäule enthaltenen Elektricität eine positive sei und sich vorwiegend in den unteren Kilometern befinde. Die Lagenveränderung dieser Massen ist dann die Ursache der an der Erdoberfläche beobachteten Veränderlichkeit.

Nachdem sonach die reine Peltier-Erman'sche Grundlage zurückgewiesen ist, werden damit alle hiermit allein operirenden Theorien, wie z. B. die Ekholm-Arrhenius'sche Theorie eines Mondeinflusses, in Frage gestellt.

Unter den Versuchen, diejenigen elektromotorischen Kräfte anzugeben, welche die Ladungsänderung der unteren Luftschichten bedingen, nimmt die Sohncke'sche Theorie einen hervorragenden Platz ein. Hiergegen wird aber mit Recht eingewandt, dass sich die entscheidende Rolle, welche der Isotherme Null zufällt, nur schwer mit den Beobachtungen vereinigen lasse. Gegen die Exner'sche Theorie des Transportes negativer Elektricität durch Wasserdampf, sowie gegen die Arrhenius'sche photoelektrische Theorie wird eingewandt, dass beide nur eine Veränderung der negativen Ladung und nicht eine solche der positiven Ladung ergeben.

In einem weiteren Abschnitte gehen die Verff. von den vielfach gemessenen wechselvollen Ladungen der Niederschläge aus, um nach Discussion der hierher gehörigen Arbeiten von Sohncke, Palmieri und Lenard zu dem Schlusse zu gelangen, dass zwar eine einwandfreie vollständige Zurückführung der die Niederschläge begleitenden elektrischen Erscheinungen auf bekannte Thatsachen noch nicht gegeben werden könne, dass aber die Annahme, die Bildung der Niederschläge wirke in irgend einer Weise elektro-

motorisch, so gut wie gesichert sei. Die Abhängigkeit der luftelektrischen Erscheinungen von Sonnenflecken werde daher auch nur eine indirecte, durch Wärme und Niederschlagsbildung vermittelte sein.

In dem letzten Abschnitte wird über die Elmsfeuerbeobachtungen von OBERMAYER und LECHNER, über die PLANTÉ'schen und RIGHI'schen Arbeiten betr. Kugelblitze, sowie über die PAULSEN'sche Theorie der Polarlichter referirt.

IGN. FAJDIGA. Die atmosphärische Elektricität und der Blitzableiter. Ber. d. k. k. Obergymn. in Rudolfswert 1895/96, 32 S. Beibl. 21, 661.

Diese Arbeit behandelt die elektrostatischen Grundgesetze, die Theorien von ARRHENIUS, PALMIERI, SOHNCKE, SIEMENS, ELSTER und GEITEL, ferner die Erscheinungsform von Blitz und Donner, und schliesst mit den Grundsätzen für die Construction der Blitzableiter.

Von der Himmels- und Erdelektricität. Himmel u. Erde 9, 468—472, 1897.

Uebersicht über einige neuere Arbeiten, betr. Luftelektricität, Erdströme und Polarlicht.

W. TRABERT. Die Beziehung zwischen Luftelektricität und Temperatur. Met. ZS. 14, 106—110, 1897 †. Naturw. Rundsch. 12, 341—342.

Schon in den EXNER'schen Beobachtungsdaten ist zu erkennen, dass innerhalb der demselben Dampfdruck zugehörigen Gruppen von Beobachtungen das Potentialgefälle mit steigender Temperatur abnimmt. Nachdem nun auch von BRAUN diese Beziehung zur Temperatur nachgewiesen war, hat Verf. die KIRCHER'schen Beobachtungen durchgerechnet. Es zeigte sich hier auf das Ueberraschendste bestätigt, dass fast in allen von Millimeter zu Millimeter genommenen Dampfdruckgruppen das Potentialgefälle mit zunehmender Temperatur abnahm. Je zwei auf einander folgende Werthe zeigten, nach steigender Temperatur geordnet, 55 mal eine Zunahme, 25 mal eine Abnahme.

Bei dem Versuche, die jährliche Periode als Function der Temperatur darzustellen, ergab sich, dass in den Frühjahrsmonaten April, Mai, Juni das Potentialgefälle verhältnissmässig zu klein, in den Herbstmonaten Juli bis October zu gross ausfällt.

Unter Bezugnahme und theilweiser Wiedergabe seiner theoretischen Betrachtungen (vgl. diese Ber. 50 [3], 405 ff.) kommt Verf.

zu folgendem Erklärungsversuche: Der negativen Erdladung entspricht eine der Quantität nach ungefähr gleiche positive Luftladung. Zur dauernden Trennung beider ist eine elektromotorische Kraft erforderlich, als welche die von LENARD nachgewiesene Contactelektricität zwischen Meerwasser (—) und Luft (+) betrachtet wird. Die am festen Erdboden lagernde Luft würde dagegen durch Contact negativ geladen werden. Bei lebhafterem Ortswechsel der Luft über dem Erdboden würde daher durch Convection negative Luftladung entstehen, welche die vorhandene positive schwächt und das Potentialgefälle erniedrigt. Bei starker Insolation, d. h. also bei zunehmender Temperatur und dadurch bedingtem schnellerem Luftwechsel am Erdboden müsse daher eine Abnahme des Potentialgefälles eintreten.

T. KAPOUSTINE. Atmosphärische Elektricität. Proc. Roy. Soc. London **15**, 21—22, 1897. Journ. Soc. phys.-chim. russe **27**, 163—196, 1895. Beibl. **21**, 607 †.

Vorschlag einer neuen Methode zur Messung des Potentialgefälles an der Erdoberfläche. Es wird ein Metallkasten ins Erdreich gelassen und mit einer isolirten Metallscheibe von der Fläche ω geschlossen. Nach einmaliger Verbindung der Scheibe mit dem Kasten wird die Ladung Q der ersteren gemessen, woraus sich, da

$$Q = -\frac{K}{4\pi}\frac{dV}{dn}\cdot\omega$$

ist, das Potentialgefälle ergeben muss. K ist die Dielektricitätsconstante der Luft.

R. BÖRNSTEIN. Elektrische Beobachtungen bei Luftfahrten unter Einfluss der Ballonladung in Berlin. Wied. Ann. **62**, 680—686 †. Das Wetter **14**, 273—278.

Um das durch die Ballonfahrten von LECHER, TUMA, ANDRÉ, BASCHIN und dem Verf. gewonnene Ergebniss einer Abnahme des Potentialgefälles mit der Höhe von dem Einwande zu befreien, dass die Ballonladung störend auf die Beobachtung eingewirkt habe, ist es nicht ausreichend, mit zwei Collectoren zu arbeiten, die senkrecht über einander stehen. Da sich auch für horizontal getrennte Collectoren kein genügend grosser Abstand von dem Ballon erzielen lässt, so schlägt Verf. vor, gleichzeitig mit drei Collectoren zu beobachten, die über einander angebracht werden und den etwaigen Einfluss des Ballons sicher erkennen lassen müssten.

W. BRAUN. Messungen des Potentialgefälles der Luftelektricität in Bamberg. Jahresber. d. naturf. Ges. in Bamberg. Met. ZS. 13, (78)†. Ref. von O. BASCHIN: Beibl. 21, 550.

Die auf dem Verbindungsgange der beiden Thürme der Bamberger Sternwarte drei Jahre hindurch ausgeführten Messungen mit EXNER'schem Taschenelektrometer ergaben einen nur secundären Einfluss der Feuchtigkeit, Zunahme des Potentialgefälles mit dem Luftdruck, Abnahme desselben mit zunehmender Temperatur und Windstärke, ein Maximum bei nördlichen, ein Minimum bei südlichen Winden, Erhöhung bei Cirrusgewölk, Abnahme bei Cumulus und bei durchsichtiger Luft. Das Jahresmaximum fiel in den Februar, das Minimum in den Juni. Bei Vollmond betrug das Gefälle im Mittel 229, bei Neumond 144. Verf. schiebt dem Staubgehalte der Atmosphäre einen erheblichen Einfluss zu.

A. GOCKEL. Messungen des Potentialgefälles der Luftelektricität in Ladenburg am Neckar. Met. ZS. 14, 281—297 †. Beibl. 21, 1029.

Die Messungen sind in der Ebene 2 km westlich der Bergstrasse und wenigstens 50 m von Häusern auf freiem Felde ausgeführt. Ein EXNER'sches und BRAUN'sches Elektroskop mit Petroleumsammlern wurde benutzt. An 176 Tagen sind 793 Beobachtungen gemacht, im Allgemeinen an heiteren und windstillen Tagen.

Die Gruppirung derselben nach Tagesstunden lässt im Winter keine regelmässige tägliche Periode erkennen. Für die Sommermonate schliessen sich die Beobachtungen gut an die deutschen Stationen Bamberg, Meiningen und Wolfenbüttel an, nicht aber an die zu einer anderen Gruppe zusammengefassten Stationen Perpignan, St. Gilgen, Kew, Cap Thordsen, welche letzteren ein abendliches Maximum haben gegenüber einem Minimum der deutschen Stationen. Eine Zusammenfassung der Monate März, April, September, October, welche von W. BRAUN als Uebergangsmonate bezeichnet sind, ist bei den vorliegenden Beobachtungen nicht zulässig, da März und October einerseits von April und September andererseits deutlich verschieden sind. In Ladenburg sind diese Monate vielmehr zum Winter bezw. Sommer zu rechnen.

Zur Zeit des Sonnenaufganges und, wie es scheint, auch des Vollmondaufganges sind ähnliche stärkere Schwankungen beobachtet, wie sie KIRCHER in Meiningen fand. Verf. deutet dies als lichtelektrische Wirkungen.

Was den jährlichen Gang betrifft, so ist das Maximum im

December 397 Voltm., das Minimum im Juli 60 Voltm. gefunden. Das absolute Maximum erreichte die erstaunlich hohe Zahl von 1040.

Es folgt eine eingehende Discussion der Beobachtungen bezüglich ihrer Abhängigkeit von meteorologischen Elementen. Die Anwendung der Exner'schen Formel führt zu keiner befriedigenden Beziehung zum Wasserdampfgehalte. Dagegen sinkt das Potentialgefälle mit steigender Temperatur. Auch mit sinkendem Barometer scheint eine Abnahme des Potentialgefälles verbunden zu sein.

W. de Fonvielle. Aeronautical Ascents for Measuring the Electrical Field of the Air. Nature **56**, 599—600, 1897†.

Vom Observatorium in Lyon aus sind durch le Cadet im Laufe der letzten Jahre fünf zu elektrischen Messungen bestimmte Ballonfahrten unternommen, die bis zu Höhen von 4200 m gingen. An Stelle des Tropfensammlers wurden zwei am oberen und unteren Ende des herabhängenden Drahtes befestigte glimmende Papiercylinder verwandt. Aus ungefähr 300 Ablesungen ergab sich eine allmähliche Abnahme des Potentialgefälles nach oben. Dasselbe betrug in der Nähe der Erde 120 Volt, bei 1000 m 39 Volt und bei 4200 m nur noch 11 Volt pro Meter. Hieraus würde folgen, dass bei 6000 m elektrisches Gleichgewicht herrscht und dass das Gesammtpotential der Erde gleich — 160000 ist.

---

le Cadet. Die Aenderung des elektrischen Zustandes in den höheren Schichten der Atmosphäre. C. R. **124**, 761—762; **125**, 494. Met. ZS. **14**, 227—228†. ZS. f. Luftschiff. **16**, 248. Bull. d. l. Soc. astron. de France **11**, 452. Naturw. Rundsch. **12**, 671. Beibl. **21**, 660—661.

Weitere Ballonbeobachtungen mit zwei um 5 m getrennten Sammlern ergaben am 24. März zwischen den Höhen von 1680 bis 2300 m ein nahezu constantes Potentialgefälle von 30 Voltm. Gleichzeitig zeigte das auf die Ebene reducirte Elektrometer 118 Voltm.

Messungen am 11. Sept. 1897 in Paris ergaben bei 1429, 2370, 3150, 4015 m bezw. 36,5, 21,1, 19,7, 13,4 Voltm., während vorher und nachher an der Erdoberfläche 130 bezw. 170 gefunden wurden.

A. Cancani. Valori del potenziale elettrico dell' atmosfera a Roma. Rend. Lincei **5**, 10—11, 1896†.

Auf dem Observatorium des Collegio Romano sind von 1884 bis 1891 Registrirungen der Luftelektricität nach Mascart'scher Methode vorgenommen. Die gewonnenen Curven lassen sich in

zwei Gruppen theilen, deren erstere durchweg einen regelmässigen Charakter mit ausgeprägter Tagescurve hat und deren zweite durch vollkommene Unregelmässigkeit ausgezeichnet ist. Die aus der ersten Gruppe abgeleitete tägliche Aenderung der Luftelektricität giebt zwei Maxima und zwei Minima. Das Hauptmaximum folgt dem Sonnenaufgange um etwa $2^1/_4$ Stunden, das kleinere Maximum schwankt zwischen 7^p und 9^p. Die beiden Minima schwanken ohne erkennbares Gesetz zwischen 2^a bis 4^a und 1^p bis 3^p. Im Winter sind alle Werthe grösser als im Sommer. Die Maxima erreichen hier 80 Voltm. gegen 42 im Sommer. Die Grenzen der Minima sind entsprechend 28 und 20 Voltm.

A. CANCANI. Risultati delle misure di elettricità atmosferica fatte nel R. osservatorio geodinamico di Rocca di Papa. Rend. Lincei 6, 112—114, 1897†.

Auf dieser um circa 700 m höher gelegenen Station wurde dasselbe Instrument, welches in der vorstehend referirten Arbeit benutzt war, im Jahre 1891 aufgestellt. Tage mit ausgeprägt regelmässigem Gange kamen hier seltener vor als unten. Namentlich scheinen die extremen Temperaturen Unregelmässigkeiten zu bewirken. In den Wintermonaten December, Januar, Februar tritt nur ein Maximum um 2^p und ein Minimum um 4^a als typisch auf. Die Frühjahrsmonate und ebenso die Herbstmonate, in denen die Temperaturverhältnisse mehr denen in Rom gleichen, geben zwei Maxima um 10^a und 7^p. Im Sommer tritt mitunter ein drittes Maximum um 2^p zu den um 8^a und 9^p vorhandenen hinzu. Es liegen dann die drei Minima bei 3^a, 12^a und 5^p.

O. ROSENBACH. Beobachtungen und Experimente am Variometer über den Zusammenhang von Erniedrigung des Luftdruckes und starken Blitzen, bezw. elektrischen Entladungen. Met. ZS. 14, 201—209†. Naturw. Wochenschr. 12, 406.

Das Luftdruckvariometer von v. HEFNER-ALTENECK zeigte bei mehrfach wiederholten Beobachtungen kurz vor dem Eintreten starker Blitze eine negative Schwankung entsprechend einer Druckabnahme. Gleich nach dem Blitze trat dann eine ebenso kräftige positive Schwankung ein. Dieselbe Wahrnehmung konnte auch künstlich hergestellt werden, wenn in der Nähe des Variometers eine Influenzmaschine in Thätigkeit gesetzt wurde. Jede stärkere Entladung wurde durch eine kurz vorhergehende negative Schwan-

kung angekündigt. Die Wirkung blieb aus, wenn die Elektrodendistanz so gross genommen wurde, dass keine Funken überschlugen. Diese Wahrnehmungen stehen wahrscheinlich im Einklang mit den Beobachtungen von Köppen und Less, wonach bei den Barographen ausser der grossen Gewitternase noch zahlreiche kleinere Zacken zur Zeit der Blitze auftreten. Man wird hiernach diese Zacken nicht als Wirkung der Blitze und ebensowenig das Eintreten der Blitze nicht als Folge eines verminderten Luftdruckes betrachten dürfen. Vielmehr scheint lediglich die elektrische Spannung in der Atmosphäre von Luftdruckerniedrigung begleitet zu sein.

Königliche Sternwarte in Berlin. Die Kathodenstrahlen im Weltraume. Reichsanzeiger. Elektrot. Rundsch. 14, 276 †.

Im Anschluss an die Mittheilung, dass es Goldstein gelungen ist, mit Kathodenstrahlen ganz bestimmte, den Lichterscheinungen der Kometen ähnliche Bildungen hervorzurufen, wird auf die weittragende Bedeutung dieser Untersuchungen hingewiesen, welche auch vermuthlich die Beeinflussung der terrestrischen Elektricität durch die von der Sonne ausgehenden Kathodenstrahlen betreffen würde.

Lord Kelvin. Elektrisirung der Luft durch Regentropfen. Elektrot. Rundsch. 13, 198—199 †.

Beim Aufschlagen von weichem Wasser auf feste Körper oder Salzwasser wird die Luft negativ elektrisch, beim Aufschlagen von Salzwasser positiv.

Lord Kelvin, J. C. Battie u. M. Smoluchowsky. Elektrisirung der Luft durch Röntgenstrahlen. Met. ZS. 14, 192 †. Naturw. Rundsch.

Nachweis, dass durch Röntgenstrahlen die Luft negativ elektrisch wird.

H. Faye. Nouvelle étude sur les tempêtes, cyclones, trombes ou tornados. Paris, Gauthier-Villars, 1897, 142 S. Naturw. Wochenschr. 12, 515 †.

Verf. vertheidigt gegenüber Hann, von Bezold und Hazen seine Theorie der Stürme.

W. Köppen. Ueber den Gewitterzug vom Lande nach der See. Met. ZS. 14, 56 †.

Anknüpfend an eine Notiz von A. J. Henry in Monthly Weather Review 1896, S. 331, betreffend die Gewitterzugrichtung in Florida

wird hier die Bemerkung gemacht, dass in Florida ebenso wie in Afrika der vom Lande zur See gehende Gewitterzug in typischer Weise das Bild des Abflusses der erhitzten Luft vom Continente nach dem kühleren Meere hin darstellt. Die Gewitter scheinen mit den Luftströmungen gewisser mittlerer Höhen fortzuschreiten, während der Unterwind die entgegengesetzte Richtung hat.

L. MEYER. Gewitter, Hagel- und Graupelfälle an den Hauptstationen. Deutsch. Met. Jahrb. Württemberg 1897, 65—67†.

— — Die Wolkenbrüche vom 4. bis 7. Juli 1895. Deutsch. Met. Jahrb. Württemberg 1897, 83—87†.

— — Das Hagelwetter vom 19. Juni 1895. Deutsch. Met. Jahrb. Württemberg 1897, 87—88†.

— — Die Hagelfälle am 1. Juli 1895; 17. Juli. Deutsch. Met. Jahrb. Württemberg 1897, 89—91†.

Aufzeichnung der Gewittererscheinungen. Das sprunghafte Fortschreiten des Unwetters, wenn ein grösserer Waldbestand oder Sumpf sich entgegenstellte, wurde besonders am 19. Juni beobachtet.

C. KASSNER. Ein Beitrag zur Gewitterstatistik. Met. ZS. 14, 64—66†.

Zusammenstellung der in Nürnberg 1830 bis 1850 und 1879 bis 1892, in Ansbach 1851 bis 1860 und 1879 bis 1892, in Heilbronn 1872 bis 1888, in Oehringen 1872 bis 1888, in Bamberg 1879 bis 1892 und in Potsdam 1877 bis 1895 beobachteten Zahl der Tage mit Gewittern nach Monaten geordnet.

R. ASSMANN. Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in den Jahren 1892, 1893 und 1894. Veröffentl. d. k. preuss. Met. Inst. Berlin 1897. 31 S. u. 55 S. tabell. Uebersichten†.

In der Stationsvertheilung sind verhältnissmässig geringfügige Aenderungen eingetreten. 1894 beobachteten 1376 Stationen. Von diesen Stationen gingen in jedem der drei Jahre rund 38000 Einzelmeldungen ein gegen rund 50000 im Jahre 1891. Eine statistische Verarbeitung dieser nach Gewittertagen, Tagen mit elektrischen Erscheinungen überhaupt und Tagen mit Wetterleuchten getrennten Meldungen lässt erkennen, dass eine Vermehrung der Gewittertage stattgefunden hat, die von 1887 bis 1890 langsam war, 1890 schneller und seitdem gleichmässig langsam war.

Die gewitterreichste Gegend ist in allen drei Jahren mit zunehmender Deutlichkeit das Uckermärker Wald- und Hügelland,

dann folgt das Glatzer Gebirge, Brandenburg, Schlesien etc. Zu den gewitterärmsten Gegenden gehören in erster Linie die südliche Werraplatte, welche diese Minimumstellung durch alle drei Jahre behauptet hat. Bei Zusammenfassung grösserer Gebiete steht das schlesische Bergland und 1894 das ostelbische Tiefland obenan. Das im Süden und Nordwesten an den Thüringer Wald stossende Gebiet ist in allen drei Jahren das gewitterärmste.

In Bezug auf die Jahresperiode weichen 1892 und 1894 insofern von der Regel ab, als im ersteren der Juni, im letzteren der August ein Maximum zeigten. Bemerkenswerth ist ferner, dass ganz Westdeutschland im Januar und Februar eine verhältnissmässig starke Neigung zu Gewittern zeigt, während für Schleswig-Holstein dasselbe für den Spätsommer gilt.

Das Tagesmaximum des ganzen Gebietes zeigt merkliche Verschiedenheiten in den drei Jahren. 1892 ist nämlich die Mittelzahl 4^p bis 5^p lediglich ein rechnerisches Ergebniss, da die einzelnen Gebiete ihre Maxima theils vorher, theils nachher haben. 1893 concentriren sich die Zeiten des Maximums in den einzelnen Gebieten auf die Stunden von 3 bis 5, nur Schlesien ergiebt 2 bis 3. 1894 findet eine schärfere Ausprägung von 3^p bis 4^p statt.

Die zahlreichen Einzelheiten des sorgfältig nach den verschiedensten Richtungen hin verarbeiteten grossen Materiales müssen im Original nachgelesen werden.

Es folgt dieser Discussion ein Verzeichniss der Stationen und der Beobachter, Tabellen der „Zahl der Gewittertage", der „Anzahl der von jedem Tage des Jahres eingelaufenen Meldungen", eine Gruppirung nach Pentaden, sowie eine solche nach Tagesstunden und schliesslich eine Tabelle der Zugrichtung der Gewitter.

R. Hennig. Ueber Verwechselung von Meteoren und elektrischen Erscheinungen im Gewitterbeobachtungsdienst. Das Wetter **14**, 252—255, 265—273†.

In sorgfältiger Discussion wird festgestellt, dass eine Anzahl von Gewittermeldungen, die in den Ergebnissen der Gewitterbeobachtungen des k. pr. Meteor. Institutes schon zum Theil als zweifelhaft gekennzeichnet sind, höchst wahrscheinlich auf Meteore zurückzuführen sind. Hierher gehören die Gewittermeldungen vom 6. Jan. 1894, vom 16., vom 25. und 26. Jan. 1895, vom 2. Febr. 1896 und vom 26. Dec. 1896. Am 29. Febr. 1896 waren von den zahlreichen Gewittermeldungen dagegen nur einige auf Meteore zurück-

zuführen. Im Allgemeinen ergiebt sich aus den vielen Einzelberichten, welche hier zusammengestellt sind, dass die Möglichkeit einer Verwechselung, namentlich bei trübem Himmel, eine sehr grosse ist, und dass man ein im Winter bei ruhigem Frostwetter beobachtetes vereinzeltes Aufleuchten, selbst wenn Donner folgt, stets getrost durch Meteore erklären dürfe.

C. H. Lindemann. Gewitter- und Hagelforschungen 1886 bis 1895. Das Klima des Königreichs Sachsen. Heft IV, Anhang V, 21—26. Chemnitz 1896†.

Uebersicht über die Organisation und die Ergebnisse des Gewittermeldedienstes von 1886 bis 1895 in Sachsen.

P. Schreiber. Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1895. Jahrb. d. k. sächs. meteor. Inst. 13 [3], 72—89, 1896†.

In den Jahren 1885 bis 1894 wurde durchschnittlich an 145 Stationen beobachtet; 1895 an 151 Stationen. Die Zahl der Gewittermeldungen betrug im Durchschnitt der 10 Jahre: 2413 auf 109 Tage. 1895 kommt diesem Durchschnitt sehr nahe. Neu in dem diesjährigen Berichte ist die Zusammenstellung der Ausbruchszeiten der Gewitter. Das Maximum der Ausbruchszeiten fällt im Mittel auf 3 bis 4 Uhr Nachmittags mit $13^1/_2$ Proc.; von hier ab findet beständige Abnahme bis 3 bis 4 Uhr Vormittags statt. Von etwa 7 Uhr Vormittags ist dann erst langsame, später schnelle Zunahme zu vermerken.

K. Prohaska. Die Gewitter und Hagelschläge des Jahres 1896 in Steiermark, Kärnten und Ober-Krain. Mitth. d. naturw. Ver. für Steiermark, Heft 33, Jahrg. 1896, S. 75—101 †.

Das über Steiermark, Kärnten, die nördliche Hälfte von Krain und den östlichen Theil von Tirol sich erstreckende Netz von Gewitterbeobachtungsstationen war von 1895 an weniger dicht geworden und 1896 auf 125 Stationen reducirt. Seit 1897 ist dasselbe wieder auf 580 Stationen vermehrt. Während die Verarbeitung des aus den Vorjahren eingelaufenen Materiales noch vorbehalten bleibt, wird in dem gegenwärtigen Aufsatze eine Darstellung der Gewitter von 1896 gegeben. Mit Hinzunahme von 17 österreichischen Stationen ergaben sich 4515 Einzelmeldungen. Die Blitzgefahr concentrirte sich vorwiegend auf Steiermark, wo 24 Personen und

27 Hausthiere getödtet, 62 Gebäude entzündet wurden. Sehr auffällig war die Seltenheit und geringe Verbreitung der Gewitter von Mitte August an.

Mitchie Smith. Les phénomènes orageux à Madras. Ciel et Terre 17, 333—334 †.

Es wurden Flächenblitze beobachtet, die augenscheinlich zwischen paarweise auftretenden und vermuthlich entgegengesetzt geladenen Wolken übergingen. Wie weit hierbei auf die Verschiedenheit der staubfreien Seewinde und der staubreichen Landwinde Rücksicht zu nehmen ist, bedarf noch weiterer Aufklärung. Jedenfalls zeigen diese Beobachtungen, dass es Flächenblitze giebt, die nicht als Reflex ferner Blitze gedeutet werden dürfen.

A. Blümel. Photographie eines Blitzes. Verh. d. phys. Ges. Berlin 15, 117—118, 1896. Beibl. 21, 159 †.

Die Entfernung des Blitzes betrug 400 m. Derselbe erscheint auf der Platte breiter als eine 100 m entfernte Telegraphenstange. Die Höhe der Gewitterwolke ergab sich zu 150 m.

Elektrische Entladungen auf Bäumen. Met. ZS. 14, 196 †. Symons' Met. Mag. 32, 27.

Elmsfeuer an Baumwollbäumen bei Schneegestöber.

D. Luzet. Électricité atmosphérique. Bull. soc. astron. de France 11, 298, 1897.

Beobachtung eines starken Elmsfeuers.

Th. Schulze. Gewitter. Das Wetter 14, 214 †.

Starkes Elmsfeuer vor Ausbruch eines Gewitters an schwülem Tage ohne Regen.

F. Finley. Elektrischer Schnee. Das Wetter 14, 215—216 †.

Bei einem Schneesturme auf Pike's Head glich jede Schneeflocke einem Tropfen Feuer und gab bei Berührung Funken ab.

H. Naber. Kugelblitz. Das Wetter 14, 144 †.

Beschreibung eines von mehreren Augenzeugen beobachteten Kugelblitzes, welcher als solcher aussen an einem Schornstein niederging, sich in eine Feuergarbe auflöste und das Gebäude in Brand setzte.

J. Klein. Räthselhafte Blitzerscheinungen. Das Wetter 14, 166†.

Ein aus lebendiger Erinnerung beschriebener Kugelblitz vom Jahre 1887 hatte die Grösse einer Orange und hinterliess schwefelartigen Geruch.

Ein Kugelblitz. Das Wetter 14, 167†.

Eine kopfgrosse Kugel drang in Sliacs am 25. Mai durch ein offenes Fenster in ein Zimmer, und ging unter Durchschlagung eines anderen Fensters auf eine Pappel, von der ein mächtiger Rindenstreifen abgelöst wurde.

E. Reimann. Kugelblitz. Das Wetter 14, 167—168†.

Sehr genaue Beobachtung eines Kugelblitzes, der durch ein offenes Fenster in unmittelbare Nähe einer Dame kam, von welcher eine Rotation der rosafarbenen Kugel von 20 cm Durchmesser um eine horizontale Axe wahrgenommen wurde.

E. Reimann. Kugelblitze. Das Wetter 14, 263†.

Mehrere Berichte von Kugelblitzen vom 6. Juni und 3. Sept.

E. Stück. Kugelblitz. Das Wetter 14, 214—215†.

Ueber den am 6. Aug. in Wilhelmshaven beobachteten Kugelblitz sind fünf zusammenstimmende Zeugenaussagen ermittelt. Bemerkenswerth ist, dass der Blitz von einem Gasarm auf 6 m Distanz nach einem anderen übersprang.

Jul. Meyer. Kugelblitz, am 22. Mai 1897 in Hamburg beobachtet. Ann. d. Hydr. 25, 257—258†.

Kugelblitz bei heller Luft und etwas Regen 3 bis 4 m über dem Trottoir, 30 bis 40 cm Durchmesser mit scharfer Detonation.

G. von Niessl. Ueber Kugelblitze. Verh. d. naturf. Ver. in Brünn 25, 37—38†.

Mit Rücksicht auf die v. Lepel'schen Versuche wird die Aufmerksamkeit auf Kugelblitzbeobachtungen hingelenkt.

Cunisset-Carnot. La foudre en boule. Bull. soc. astron. de France 11, 299, 1897†.

Frühere Beobachtung eines Kugelblitzes mit Detonation.

H. Théron. Les caprices de la foudre. Bull. soc. astron. de France 11, 299—300 †.

Beschreibung eines Kugelblitzes, der sich in zwei Kugeln theilte, von denen jede auf ihrem Wege von zerstörenden Wirkungen begleitet war und detonirte.

E. Hill. Globular Lightning. Nature 56, 293 †.

Es wurde ein Kugelblitz beobachtet, der mehrere Secunden lang schwebte, in welcher Zeit zwei bis drei gewöhnliche Blitze niedergingen.

A. Riggenbach-Burckhardt. Perlschnurblitz. Met. ZS. 14, 62 †.

Diese Mittheilung enthält die phototypische Wiedergabe eines von H. L. van der Valk aufgenommenen Perlschnurblitzes in Davos am 15. Juli 1896. Die auf dem Negativ in Abständen von 1 mm entfernten Lichtpunkte würden bei einer Entfernung des Blitzes von 1 km einem wirklichen Abstande der Lichtpunkte von 8 m entsprochen haben. Die Aufnahme war mit einer freihändig gehaltenen Camera gemacht. Derselbe Amateur hatte schon am 9. Dec. 1895 einen Perlschnurblitz photographirt, der hier gleichfalls reproducirt wird.

G. J. Burch. A remarkable Lightning Flash. Nature 54, 492 †. Bull. soc. astron. de France 10, 396, 1896.

Mittheilung einer nach dem Gedächtniss hergestellten Zeichnung eines spiralförmigen, in der Projection kreisförmig erscheinenden und zugleich vielfach verzweigten Blitzes.

Benjamin Davies. A remarkable Lightning Flash. Nature 54, 573—574 †.

Im Anschluss an die Beobachtung von Burch wird von einem Blitz berichtet, der gleichfalls kreisförmig und sägenartig gezackt, aber ohne erkennbare Enden erschien.

Zwei seltsame Blitzschläge. Das Wetter 14, 93—94 †.

Der auf einen Strassenbaum niederfahrende Blitz bei Weicherau, Kreis Neumarkt, ging von der Krone als Kugel weiter und traf einen Mann, auf dessen Brust sich alsdann eine baumartige Zeichnung vorfand. Ein anderer Blitz durchlief etwa 800 m weit eine Fernsprechleitung und ging dann als Kugel mit heftiger Detonation zur Erde.

Blitzschlag und Kaminrauch. Das Wetter 14, 94†.

Dem Kaminrauch wird eine gegen Blitzschlag schützende Wirkung beigemessen.

H. OVERHOFF. Sturm und Gewitter. Das Wetter 14, 287—288†.

Schweres Gewitter am 28. Nov. in Haarlem.

Wirkung des Blitzes auf Getroffene. Nature 56, 452†. Met. ZS. 14, 432.

Der am 25. Aug. erfolgte Tod des Majors JAMESON durch Blitzschlag auf freiem Felde ist von den merkwürdigsten ausserordentlich heftigen Zerreissungen der sämmtlichen Kleidungsstücke des Getödteten begleitet gewesen. Auch der Körper zeigte erhebliche Verletzungen.

WORTHINGTON G. SMITH. The effect of Lightning. Nature 54, 271†.

Bei einem vom Blitz getödteten Schafe fand sich eine starke Auftreibung und Blutansammlung im Bauche und Hintertheile, während der Blitz an den Vorderbeinen zur Erde gegangen war.

R. HARTIG. Untersuchung über Blitzschläge in Waldbäumen. Forstlich-naturw. ZS. 1897, 97. Naturw. Rundsch. 12, 488—489†.

Eine systematische Untersuchung der durch Blitzschlag verletzten Hölzer. Die Beschädigungen fanden sich fast durchweg im lebenden Gewebe und beruhen auf Tödtung des Protoplasmas, während Zerreissung durch Dampfbildung in lebenden Zellen nicht nachgewiesen werden konnte. Soweit diese Zellen der Rinde naheliegen, umgeben sie sich mit einem Korkmantel. Dass der Blitz oft auf die äusseren Rindentheile beschränkt bleibt, wird daraus erklärt, dass der protoplasmatische Inhalt der innersten Rindenschicht reichlich fettes Oel enthält. Bei stärkeren Blitzschlägen, die ganze Stämme zersplittern, wird angenommen, dass sich hier der Blitz über das ganze Innere des Splintholzes verbreitet habe, und dass hier möglicherweise die Zerreissung durch Dampfbildung erfolge. Verkohlung wurde niemals gefunden.

F. POCKELS. Ueber den Gesteinsmagnetismus und seine wahrscheinliche Ursache. Isis 1896, 64—67†.

Die Vermuthung des Verf., dass der besonders auf exponirten Felsspitzen sich findende Gesteinsmagnetismus wegen der meist unregelmässig liegenden Pole nicht auf Induction durch die Erde,

sondern auf Wirkung von Blitzen zurückzuführen sei, wird durch Versuche, die gemeinsam mit M. Toepler ausgeführt sind, bestätigt. Unter den vielen Gesteinsarten, welche geprüft wurden, wurde der Schillerfels von der Baste bei Harzburg besonders stark magnetisch, wenn starke Batterieentladungen über ihn hinweg geleitet wurden. Die Stärke der Magnetisirung wurde weniger von dem Integralstrome als vielmehr von der Maximalstärke desselben bedingt.

G. Folgheraiter. I punti distinti delle roccie magnetiche e le fulminazioni. Roma 1897. 8^0. 13 S. [Frammenti concernenti la geofisica dei pressi di Roma Nr. 5.] Met. ZS. **14**, 425—426 †.

Ebenso wie Pockels ist Verf. durch seine Untersuchung theils natürlich gelagerter Gesteine, theils künstlich zu Bauten aufgeschichteter Felsmassen zu der Annahme gelangt, die Polarität derselben als Wirkung von Blitzschlägen zu betrachten. Es werden drei Formen des Magnetisirtseins unterschieden, nämlich 1) isolirte ausgezeichnete Punkte, welche die beiden Polaritäten an verhältnissmässig nahen kleinen Flächen enthalten; 2) Gesteine mit ausgezeichneten Zonen der Polarisation (meist nur eine nachweisbar); 3) solche mit vielen ausgezeichneten Punkten oder Zonen, die in geringem Abstande mit wechselnden Polen liegen.

Arbres foudroyés. Bull. soc. astron. de France **11**, 255—256 †.

Bericht über die Abhandlungen von Jonescu und Hess (vergl. diese Ber. **52** [3], 304—305, 1896). Im Anschluss daran wird die Zeichnung einer Esche mitgetheilt, welche von der Spitze bis zur Wurzel am 18. Mai 1897 getroffen wurde.

F. Neesen. Der Blitzschlag in das Hauptrohr der städtischen Wasserwerke in Erfurt nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über die Blitzentladung. Elektrot. ZS. **18**, 465—467 †. Das Wetter **14**, 189. (Bericht der Erfurter Wasserwerksverwaltung.) Das Wetter **14**, 232—237.

Das im Thale des Apfelstedt- und Geraflusses in kiesigem Boden 1,50 m tief liegende und von Grundwasser bedeckte gusseiserne Rohr wurde durch einen von einer benachbarten Pappel abspringenden Blitz getroffen. Ein Stück des Rohres wurde herausgerissen, war scheinbar verschwunden und ist erst nach dieser

Publication wiedergefunden. Nach der Erklärung des Verf. soll das Rohr an dieser Stelle durch den Blitz glühend geworden sein, eine den Kesselexplosionen ähnliche Wirkung des Wassers habe das Stück weggerissen. Schmelzstellen sind nicht gefunden.

Die auffällige Erscheinung, dass das Grundwasser dem Rohre keinen Schutz gewährt hat, führt den Verf. dazu, einen Gegensatz zwischen zwei verschiedenen Grundauffassungen über den elektrischen Mechanismus eines Blitzes zu construiren. Nach der einen von ihm und PAALZOW vertretenen und durch Versuche an Blitzröhren erläuterten Anschauung findet auf dem ganzen Wege des Blitzes eine Influenz von einem leitenden Körper bis zum nächsten statt. Der Blitz sucht sich hiernach also von Punkt zu Punkt seinen Weg, bis er bei einem Körper anlangt, der die abgestossene Elektricität schnell vertheilt und dadurch zu keiner weiteren Influenzirung Veranlassung giebt. Hiernach muss eine in der Erdoberfläche ausgebreitete Blitzableitung schon genügen und eine Verbindung mit dem Grundwasser ist unnöthig. Nach der anderen Anschauung bildet der Blitz eine elektrische Ausgleichung zwischen Wolke und Grundwasser (d. h. den besten und grössten Leitungsmassen der Erde) und der Weg des Blitzes von dem einen Endpunkte zum anderen wird bestimmt durch die Lage und Leitungsfähigkeit der dazwischen liegenden Körper. Der vorliegende Erfurter Fall wird als Stütze für die erstgenannte Anschauung herangezogen, da hier das Grundwasser offenbar nicht das Endziel des Blitzes gewesen. In dem Frfurter Falle hat offenbar gerade die Rohrleitung jene Rolle gespielt, die sonst dem Grundwasser zukommt. (Wahrscheinlich ist bei der grossen Mannichfaltigkeit der natürlichen Blitze bald die eine, bald die andere Anschauung die richtigere.)

Es schliesst sich hieran ein überzeugender Nachweis, dass die vielfach verbreitete Meinung, ein mangelhafter, z. B. unterbrochener Blitzableiter sei gefährlich, als falsch zurückzuweisen sei.

Die Behauptung, dass Blitze oscillirende Entladungen seien, wird mit Recht als durch nichts bewiesen bekämpft und alle an diese Meinung geknüpften Consequenzen als unnöthige Complicationen der Blitzableiterfrage bezeichnet.

Blitzschläge in der meteorologischen Station auf dem Obir. Met. ZS. 14, 316 †.

Das Rainerhaus auf dem Hochobir und die zu demselben führende Telephonleitung wurden mehrmals von Blitzen, auch von einem zündenden, getroffen.

J. Maurer. Ueber Blitzschäden auf der Telegraphenlinie am Säntis. Met. ZS. 14, 381—382†. Elektrot. ZS. 18, 638.

Trotzdem der obere Theil der Telegraphenlinie seit 1892 durch ein einadriges, an die Erde gelegtes Kabel ersetzt ist, werden alljährlich beträchtliche Zerstörungen der Apparate durch heftige Blitzschläge beobachtet, worüber ein Verzeichniss mitgetheilt wird. Die tiefste Temperatur, bei der Blitzschläge vorkamen, betrug — 7° C.

R. Siemsen. Zwei bemerkenswerthe Blitzschläge. Elektrot. ZS. 18, 315—316, 1897†.

In beiden durch photographische Abbildung illustrirten Fällen wurden Schornsteine in gewaltiger Weise zerstört. Blitzableiter waren nicht vorhanden. Bemerkenswerth ist an dem zweiten, den Schornstein der Stöckener Dampfziegelei betreffenden Blitzschlag, dass der Blitz von der Stelle an, wo eine elektrische mehrfache Signalleitung befestigt war, den Schornstein verlassen hat, um, der Leitung folgend, in ein benachbartes Haus zu dringen.

Erminio Sella. Blitzschlag im Inneren eines Tunnels. Met. ZS. 14, 188—189†.

In dem 360 m langen Rosaza-Tunnel waren an zwei um 50 m getrennten Stellen die Geleise auf 6 bezw. 9 m unterbrochen. An einer dieser Stellen wurden Arbeiter vom elektrischen Schlage umgeworfen. An beiden Seiten des Tunnels waren die Geleise in dauernd feuchtem Zustande, während das Gestein im Inneren trocken ist.

Fr. J. Jervis Smith. Effect of Lightning. Nature 56, 223†.

Bei Versuchen mit Telegraphie ohne Draht wurde beobachtet, dass ein entferntes Gewitter, dessen Donner nach 25 Sec. gehört wurde, auf den Cohärer wirkte.

Meidinger. Merkwürdige Blitzschläge. Verh. d. naturw. Ver. in Karlsruhe 2, 28—29†.

Beschreibung zweier Blitzschläge, bei denen in sehr lehrreicher Weise die Entladung unter zerstörenden Wirkungen auf die Gasleitung überging.

H. Riebmann. Bericht über den Blitzschlag in Häusern-Toos. Mitth. der thüring. naturf. Gesellsch., 12. Heft, 60—61, 1896†.

Dieser Blitzschlag ist seiner Heftigkeit wegen bemerkenswerth. Die Splitter der getroffenen Pappel wurden auf einen Umkreis von 100 m zerstreut. 380 Schritte davon wurden noch Fenster zertrümmert.

E. Köhler. Blitzschlag in eine Wasserleitung. Elektrot. ZS. 18, 517—518†.

Der quer durch ein Haus in Münster zur Wasserleitung schlagende Blitz lockerte die Schrauben des Wassermessers und riss ein Stück aus dem Strassenrohr. Da ausserdem beobachtet sein soll, dass der Blitz von hier wieder zur Erdoberfläche gegangen ist, so wird angenommen, dass der Blitz aus zwei Strahlen bestanden hat, von denen der eine direct in das Strassenrohr einschlug.

F. Findeisen. Vereinfachung der Gebäudeblitzableiter. Elektrot. ZS. 18, 448—459†.

In diesem in der Sitzung des Elektrotechnischen Vereins am 25. Mai 1897 gehaltenen Vortrage wird einleitend eine kartographische Uebersicht der in den letzten 25 Jahren ermittelten 2000 Blitzschläge vorgelegt, welche Gebäude in Württemberg getroffen haben. Das Aufgebot von 15000 Blitzableitern ist zur Abwehr der vorhandenen Gefahr ungenügend. Ausserdem haben in 20 Jahren 26 Blitzschläge in Gebäude mit Blitzableitern stattgefunden, mit einem Schaden von 4200 Mk. Zur Vermeidung dieses jährlich 210 Mk. betragenden Schadens würde vielleicht eine peinliche Controle der vorhandenen Blitzableiter dienen können, welche jedoch mit einem jährlichen Kostenaufwande von 10000 Mk. verbunden wäre. Auf Grund dieser Ueberlegungen entwickelt der Vortragende einen gross angelegten Plan einer Reorganisation des Blitzableiterwesens. Die gerade in Württemberg sehr allgemein auf den ländlichen Gebäuden vorhandenen metallischen Firstbekleidungen und Regenabfallrohre sind zum Theil schon natürlich vorhandene Blitzableiter und sollen durch Hinzufügung von einfachen, zweckmässig verlegten Eisendrähten zu guten Blitzableitern vervollständigt werden. Die Richtigkeit dieses Gedankens wird durch die mit Abbildungen illustrirte Beschreibung vieler Blitzschläge dargethan, in welchen die hinterlassenen Blitzspuren den unverkennbaren Fingerzeig geben, wie in jedem Falle der Schaden verhütet worden wäre, wenn nur an dieser oder jener Stelle des Gebäudes ein Drahtseil ausgespannt gewesen wäre. Gegen die vielfach vorhandene Befürchtung, dass vielleicht die Vernachlässigung mancher der be-

stehenden, vielfach auf die Spitze getriebenen, allzu peinlichen Vorschriften für Blitzableiterconstruction den Gebäuden mehr Gefahr bringen könne, wird vorgebracht, dass selbst ein mangelhafter Blitzableiter immer noch in erheblichem Maasse die Gefahr verringere, dass aber auch gegen die von dem Vortragenden vorgeschlagenen, äusserst zweckmässigen technischen Constructionen keineswegs der Vorwurf der Mangelhaftigkeit erhoben werden könne. Einige der bisher für unerlässlich betrachteten Vorschriften hätten sich überdies durch neuere Untersuchungen als mehr oder weniger belanglos herausgestellt. So wird mit Rücksicht auf die Untersuchungen von Koch (s. unten) die absolute metallische Continuität für unwesentlich erklärt.

Zahlreiche Zeichnungen erläutern die Herstellung der in diesem Sinne vereinfachten Blitzableiter. Das Einzelne muss im Original nachgesehen werden.

K. Strecker. Ueber Gebäudeblitzableiter. Bericht des Technischen Ausschusses des Elektrotechnischen Vereins über die Arbeiten des „Unterausschusses für Untersuchungen über die Blitzgefahr", erstattet in der Sitzung des elektrotechnischen Vereins vom 25. Mai 1897. Elektrot. ZS. **18**, 459—461†.

Der von dem Unterausschuss gemachte Versuch, weitere Vorschriften für die Construction der Blitzableiter aufzustellen, welche die in der bisherigen Publication, Blitzgefahr Nr. 1, noch mehr ins Einzelne gehend ergänzen sollten, hat zunächst noch zu keinem greifbaren Resultate geführt, da, wie hier des Näheren ausgeführt wird, die Meinungen über die zweckmässigste Art der einzelnen Theile des Blitzableiters stark aus einander gingen. Die Aufstellung allgemein verbindlicher weiterer Vorschriften würde daher nicht bloss eine unnöthige Erschwerung für Anlage von Blitzableitern sein, sondern auch auf Widerspruch von physikalischer Seite stossen. Zur Förderung dieser schwebenden Frage wird von dem Vortragenden die öffentliche Discussion vorgeschlagen und derselbe formulirt hierfür zunächst folgende zwei Fragen:

1. Bilden Metallbedeckungen, Bekrönungen, Regenrinnen etc. geeignete Blitzableitungen und unter welchen Bedingungen?

2. Welche Formen und Stoffe können als Erdelektroden dienen und wie und wo sind sie zu verlegen?

Discussion über die Blitzableiterfrage unter Betheiligung der Herren F. NEESEN, L. WEBER, BENISCHKE, J. H. WEST, H. ARON, K. STRECKER. Elektrot. ZS. 18, 461—464†. Ref.: Elektrot. ZS. 18, 165 und 331—332†.

In dieser an die Vorträge (s. oben) von FINDEISEN und STRECKER sich anschliessenden Discussion wurde die Präventivwirkung des Blitzableiters in Frage gestellt und daher die Ausbildung der Spitzen für unnöthig erklärt; es wurde in Uebereinstimmung mit FINDEISEN geringer Werth auf absolute metallische Continuität gelegt, und der Grund für manche Widersprüche in der Blitzableiterfrage insbesondere darin gefunden, dass für die Blitze nicht allein die Gesetze der stationären elektrischen Strömung, sondern auch diejenigen disruptiver und alternirender Entladungen in Betracht kämen. Ohne Widerspruch wurde vor Allem anerkannt, dass die vielfach verbreitete Meinung, ein mangelhafter Blitzableiter vermehre die Gefahr statt sie zu vermindern, in den allermeisten Fällen falsch und daher in erster Linie zu bekämpfen sei, wenn eine allgemeinere Verbreitung der Blitzableiter erstrebt würde.

W. A. NIPPOLDT. Bemerkungen zu dem Entwurf von Vorschriften für die Herstellung von Gebäudeblitzableitern. Elektrot. ZS. 18, 464—465†.

Die hier abgedruckten brieflichen Mittheilungen beziehen sich auf einen innerhalb des „Unterausschusses für Untersuchungen über die Blitzgefahr" hergestellten Entwurf. Im Allgemeinen wird gewünscht, dass Vorschriften, welche baugesetzliche Kraft erlangen sollen, nur allgemeine Principien enthalten dürfen, da die localen Umstände zu verschiedenartig seien. Bezüglich der Erdleitung ist in erster Linie Anschluss an Gas- und Wasserröhren erforderlich. Wo diese nicht vorhanden, wird für die Bemessung der Elektrode der Satz aufgestellt, dass die Geschwindigkeit der Entladung gleich dem Product: elektrische Capacität der Elektrode mal Leitungsvermögen des Untergrundes, sei. Als Minimalmaasse für Leitungen wird für Rundkupfer $6\frac{1}{2}$ mm Durchmesser gewünscht. Auf die Berücksichtigung des sog. Schutzraumes wird kein Werth gelegt.

W. A. NIPPOLDT. Ueber den augenblicklichen Stand der Arbeiten der Blitzableitercommission. Elektrot. ZS. 18, 113†.

Vorläufige Mittheilung in der Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. Es wird auf die Bedeutung der

oberflächlich befeuchteten Erdschichten für Blitzableiter hingewiesen und im Allgemeinen eine Zustimmung zu den inzwischen bekannt gewordenen FINDEISEN'schen Vorschlägen ausgesprochen. (Vergl. die vorstehenden Referate.)

W. A. NIPPOLDT. Die Entstehung der Gewitter und die Principien des Zweckes und Baues der Blitzableiter. 78 S. Frankfurt a. M., Knauer, 1897. Ref. von J. H. WEST: Elektrot. Ztg. **18**, 529; vergl. auch 579—580†. Beibl. **21**, 1029.

Im ersten Abschnitte werden Luftelektricität, Gewitterbildung und die für den Blitzableitertechniker in Betracht kommenden allgemeinen elektrischen Gesetze behandelt. Dann folgen zwei Abschnitte, welche sich mit dem Bau von Blitzableitern beschäftigen. Der Referent wendet sich gegen die im Schlusscapitel enthaltene Behauptung, dass eine fehlerhafte Wahl der Erdleitungsstelle den Blitzableiter nicht nur zu einer unnützen, sondern sogar zu einer gefährlichen Anlage machen könne. Ausserdem wird dem Verf. vorgehalten, dass, wie er seine frühere Lehre von der saugenden Wirkung der Spitzen der gegentheiligen, in der Maisitzung zum Ausdruck gekommenen Anschauung angepasst hätte, er mit der Veröffentlichung seiner sonstigen Vorschriften noch habe warten sollen, bis er dieselben gleichfalls mit den in Vorbereitung begriffenen Vorschriften des Elektrotechnischen Vereins hätte in Einklang bringen können.

Verf. erwidert hierauf in einem an die Redaction gerichteten Briefe, dass er bezüglich der Spitzenwirkung an seiner früheren Ansicht festhalte und nur die hieraus für das Vorhandensein eines Schutzraumes gezogenen Schlüsse bestreite.

K. R. KOCH. Ueber die Anlage von Blitzableitern. Elektrot. ZS. **18**, 232†.

Die Frage, ob es genüge, einen Blitzableiter aus mehr oder weniger lose zusammenhängenden Theilen herzustellen, wird durch folgenden, eine wesentlich neue Thatsache enthüllenden Versuch bejaht. Als eine mehrere Meter lange, aus verrosteten Drahtstücken bestehende Kette nach dem Muster des BRANLEY'schen Cohärers montirt wurde, zeigte sich eine ausserordentliche Empfindlichkeit für Funken, die in der Nachbarschaft stattfanden. Es wird hieraus geschlossen, dass die Oscillationen benachbarter Blitze oder auch des abzuleitenden Blitzes selber etwaige schlecht leitende Stellen der Blitzableitung für den Augenblick zu genügenden Leitern machen würden.

H. MESSING. Beobachtungen an Blitzableitern. Elektrot. ZS. 18, 532†.

Bei einer provisorisch in einen benachbarten Teich verlegten Blitzableitung von einem 30 m hohen Schornsteine fand so starke Saugwirkung der Spitze statt, dass im Teiche lebhafte Gasentwickelung zu beobachten war.

Anschluss der Gebäudeblitzableiter an die Gas- und Wasserrohrleitungen. Elektrot. ZS. 18, 683—684†.

Mittheilung derjenigen Bedingungen, unter denen der Magistrat von Berlin den Anschluss der Blitzableiter gestattet. Diese in 16 Paragraphen niedergelegten Bestimmungen belasten den Besitzer einer Blitzableiteranlage mit allen nur erdenklichen geschäftlichen Verpflichtungen und stellen an die technische Ausführung die rigorosesten Anforderungen, so dass ein ernstliches Hinderniss allgemeiner Verbreitung der Blitzableiter hieraus zu erwarten ist.

H. GÖRGES. Ueber einen neuen Hochspannungsableiter von SIEMENS und HALSKE. Elektrot. ZS. 18, 214—216†.

Zwei Drähte, von denen der eine mit Erde, der andere mit der Leitung verbunden ist, stehen sich mit ihren unteren Theilen nahezu parallel gegenüber und gehen nach oben weit aus einander. Ein entstehender Flammenbogen wird theils durch aufsteigende warme Luft, theils durch die Tendenz beweglicher Stromleiter, die umflossene Fläche zu vergrössern, nach oben getrieben, bis er erlischt. Bei der auf ähnlichem Grundgedanken beruhenden Einrichtung ELIHU THOMSON's wurden Bleche verwandt. Hierbei war ein elektromagnetisches Gebläse erforderlich. Wie zwei lehrreiche Photographien beweisen, wanderten die Entladungen starker Hochspannungsmaschinen schnell nach oben, auch ohne das von THOMSON benutzte Hülfsmittel, so dass die Herstellung des ganzen Blitzableiters eine überaus einfache wird.

Im Anschluss an diesen Vortrag bemerkte BENISCHKE, dass Insecten und Vögel oft die Wirksamkeit ähnlicher Vorrichtungen durch Kurzschluss in Frage stellen.

Blitzableiter auf dem Münchener Hause auf der Zugspitze. Elektrot. ZS. 18, 611—612†.

Diese Anlage ist merkwürdig wegen ihres 5,5 km langen, bis ins Höllenthal reichenden Erdkabels, dessen Kosten 8000 Mk. betrugen.

Zur Blitzableiterfrage für Unterkunftshütten. Mitth. d. deutsch-österr. Alpenver. 1897, Nr. 15, S. 183; Nr. 16, S. 193 †.

Auf die in Nr. 15 aufgeworfene Frage der Blitzableiter für Unterkunftshütten antwortet A. Wenz, dass ein Blitzschutz nicht nöthig sei, wenn benachbarte Bäume vorhanden seien, oder wenn die Hütte auf isolirendem Untergrunde (Schnee) stehe (!!). Andernfalls wird ein aus verzinktem Eisenseil bestehender, mit den Metalltheilen der Hütte verbundener und bis in Wasser oder feuchtes Erdreich heruntergeführter Ableiter empfohlen.

Ch. Mildé et E. Grenet. Sur l'efficacité de la protection de la tour Saint Jacques contre un coup de foudre exceptionel. C. R. 123, 644—645, 1896 †.

Der Thurm ist käfigartig durch zwei Ableiter aus Kupferband von 30 bis 31 mm geschützt, ausserdem die Plattform durch guirlandenartig hängende Ketten. Der eine Ableiter war an die Wasser- und Gasröhren angeschlossen, der andere endete in eine aus Eisenblech hergestellte künstliche Erdleitung. Ungewöhnlich heftige Blitzschläge, die den Thurm am 7. Juli 1896 im Laufe von 16 Minuten trafen, blieben ohne jede schädliche Wirkung. Selbst die auf dem Thurme beschäftigten Leute wurden nicht afficirt.

L. Häpke. Die Zunahme der Blitzgefahr und Prüfung der Blitzableiter. Weser-Ztg. 28. Aug. 1896. Mittags-Ausg. Elektrot. Rundsch. 13, 70—71.

Nach Zusammenfassuug neuerer Ergebnisse der Blitzschlagstatistik wird an die ältesten Blitzableiter in Europa und an die Bestrebungen des Elektrotechnischen Vereins zur Verbreitung der Blitzableiter erinnert. Die lehrreichen Blitzschläge in die Rembertikirche in Bremen und einige andere, zum Theil schon früher publicirte, werden beschrieben, die Untersuchung mit Telephonmessbrücke und die Controle mit Hoyer & Glahn'schem Apparate empfohlen. Durch die Gewitter am 4. und 5. Juni wurden das Pfarrhaus zu Schwanenwede und die Kirche zu Barrien getroffen.

Litteratur.

E. Kassner. Eine siebentägige Gewitterperiode. Prometheus 8, 527—528, 1897. Vergl. diese Ber. 52 [3], 295, 1896.

R. Hartig. Ueber die durch den Blitz hervorgerufenen Gewebsveränderungen. Münch. Sitzber. 1867, Heft I, 1. Nur Titel. Siehe oben.

A. Gockel. Atmosphärische Elektricität. Natur u. Offenbarung **43**, 65—76. Peterm. Mitth. **43**, Littber. 15, Nr. 52, 1897. Vergl. diese Ber. **51** [3], 388, 1895 und **52** [3], 290—291, 1896.

C. Chree. Observations on Atmospheric Electricity. Met. ZS. **14**, (1). Ref. von Elster und Geitel. Vergl. diese Ber. **52** [3], 284. Beibl. **21**, 158, 359—360.

C. R. Volmer. Kugelblitz. Met. ZS. **14**, 34, 1897. Vergl. diese Ber. **52** [3], 298.

C. Hess. Ueber die Pappel als Blitzableiter. Met. ZS. **14**, (14)—(15). Beibl. **21**, 159. Vergl. diese Ber. **52** [3], 304—305.

W. Trabert. Das Knistern im Telephon auf dem Sonnblick. Met. ZS. **14**, 54—55. Vergl. diese Ber. **52** [3], 288.

A. Wartmann. Foudre en boule. Bull. soc. astron. de France **1**, 298—299. Vergl. diese Ber. **45** [3], 506.

A. Schuster. L'Électricité atmosphérique. Ciel et Terre **17**, 318—326, 441—449, 462—470. Vergl. diese Ber. **52** [3], 286, 1896. Beibl. **21**, 52.

T. A. Welker. Tempête électrique sur le mont Elbert au Colorado. Ciel et Terre **17**, 145—148. Smiths. Rep. 1895, 91—106. Vergl. diese Ber. **52** [3], 302.

F. Sauter. Ueber Kugelblitze. Hamburg, Verlagsanst. u. Druckerei A.-G. 1895. Naturw. Rundsch. **12**, 217, 1897. Ref. von G. Schwalbe. Vergl. diese Ber. **46** [3], 412–413.

K. A. Holmgreen. Sur le développement de l'électricité au contact de l'air et de l'eau. Met. ZS. **14**, [64]—[65]. Ref. von Elster und Geitel. Vergl. diese Ber. **52** [3], 287.

Reisch-Porkallen. Ueber eine eigenthümliche, St. Elmsfeuer-artige Naturerscheinung. Das Wetter **14**, 67—68. Vergl. diese Ber. **52** [3], 300.

G. Schwalbe. Zur Exner'schen Theorie der Luftelektricität. Beibl. **21**, 288—289. Vergl. diese Ber. **52** [3], 286—287.

---

21. Atmosphärische Optik.

Referent: Dr. Theodor Arendt in Berlin.

R. Mentzel. Ringe um Sonne und Mond. Das Wetter 1897, 212—214.

Der Verf. giebt eine Zusammenstellung der Beobachtungen jener optischen Phänomene, welche im Jahre 1896 in Bremen wahrgenommen wurden. In der Uebersicht befinden sich auch Angaben

über die Dauer der Sichtbarkeit der Erscheinungen, wie Bemerkungen über das Auftreten von Regen und Gewittern an jenen Tagen.

M. G. Guilbert. L'arc circumzénithal dans les „cumulus-nimbus".

J. M. Pernter. Luminous Phenomena observed on Mountains. Nature 56, 80, 1897.

Der Verf. weist in der Mittheilung darauf hin, dass die unter dem obigen Titel beschriebene Erscheinung sich in ungezwungener Weise als St. Elmsfeuer erklären lässt.

E. Wölffing. Blaugrünes Flämmchen. Met. ZS. 199, 1897.

Beobachtung dieser bekannten Erscheinung am Nordseestrande.

K. Mack. Wasserziehen zur Gegensonne mit gleichzeitigem Regenbogen. Met. ZS. 317, 1897.

H. Overhoff. Halos nebst Nebensonnen und Nebenmonden. Met. ZS. 69, 1897.

Verf. giebt die Häufigkeitzahlen seiner Beobachtungen über jene optischen Phänomene zu Haarlem während des Jahres 1896 wieder. An 100 Halos und 14 Nebensonnen gelangten zur Erscheinung.

W. Ekama. Eine rothe Stelle mitten in dem Regenbogen. Met. ZS. 61, 1897.

Gelegentlich der Beobachtung eines Haupt- und Nebenregenbogens erblickte der Verf. in dem vom ersten Bogen umschlossenen Segmente eine ziemlich grosse, aber nicht scharf begrenzte rothe Stelle. Nach Auffassung des Beobachters war die rothe Stelle eine Art „Gegensonne".

Zügh. Dreifacher Regenbogen. Met. ZS. 33, 1897.

Beobachtung eines dreifachen Regenbogens, wobei der Hauptregenbogen noch einige secundäre Bögen aufwies. Verf. ist überzeugt, dass in diesem Falle der dritte Regenbogen durch das Spiegelbild der Sonne (im Ems-Inde-Canal) entstanden ist, worauf auch die Lage desselben hindeutete. Einige rechnerische Angaben stützen diese Ansicht.

J. M. Pernter. Interessante secundäre Regenbögen. Met. ZS. 425, 1897.

An die Wiedergabe der Dove'schen Regenbogenbeobachtung (zwei Regenbögen mit vier secundären) schliesst sich der Hinweis, dass Mascart irrthümlich in seinem Lehrbuche das Auftreten von secundären Bögen beim Nebenregenbogen ausschliesst. Ein secundärer Bogen ist bereits früher gesehen worden.

H. St. Dove. A Phenomenal Rainbow. Nature 56, 294, 1897.

Am 26. Mai kurz vor Sonnenuntergang beobachtete der Verf. zu Table Cape (Tasmanien) die seltene Erscheinung von zwei Regenbögen, welche beide von vier secundären Bögen begleitet waren.

Th. Arendt. Irisirende Wolken. Das Wetter 217—224, 244—252, 1897.

Die Arbeit enthält vornehmlich, gestützt auf die Beobachtungen über irisirende Wolken von Schips, Carlheim-Gyllenskiöld, Mc Connel, Mohn, Ekholm, Hildebrandsson u. s. w. wie eigene zu Potsdam gesammelte, vergleichende Betrachtungen über die Häufigkeit der optischen Erscheinung hinsichtlich der Wolkenform, sowie inwiefern die Entfernung der betreffenden Wolke von der Sonne, wie der Sonnenstand überhaupt das Zustandekommen des Vorganges begünstigt. Die folgenden Tabellen geben über diese Fragen Aufschluss:

Tabelle A.

	Upsala	Cap Thordsen	Potsdam
Cirrus	12 Proc.	3 Proc.	5 Proc.
Cirrostratus	6 „	11 „	23 „
Cirrocumulus	40 „	24 „	50 „
Altocumulus	24 „	24 „	20 „
Stratocumulus	4 „	30 „	— „
Cumulus	14 „	— „	2 „
Nimbus	— „	8 „	2 „

Tabelle B.

	Entf. d. iris. Wolke v. d. Sonne					Σ der Beob.
	unter 5°	5—8°	8—11°	11—15°	über 15°	
Carlheim-Gyllenskiöld	50 Proc.	20 Proc.	8 Proc.	8 Proc.	14 Proc.	36
Schips	18 „	40 „	20 „	11 „	11 „	97

Tabelle C.

Nach SCHIPS	zwischen 7—11h	zwischen 11—3h	zwischen 3—7h
Sommerhalbjahr	21 Proc.	61 Proc.	18 Proc.
Winterhalbjahr	23 „	57 „	20 „

Ein anderer Theil der Untersuchung beschäftigt sich besonders eingehend mit der Arbeit von SCHIPS über denselben Gegenstand. Schliesslich sind auch genauere Angaben über irisirende Wolken, wie Tag des Auftretens der Erscheinung und die Wolkenform aufgeführt, welche der Verf. dabei selbst beobachtet hat.

K. SCHIPS. Irisirende Wolken. Jahresheft d. Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1897†. Ref.: Naturw. Rundsch. 654, 1897.

Die Arbeit zerfällt im Wesentlichen in zwei Theile. Einmal enthält dieselbe in ausführlicher Darstellung das Beobachtungsmaterial über den genannten Gegenstand, welches von dem Verf. innerhalb des Zeitraumes 1895/96 gesammelt wurde. Diese Mittheilungen umfassen das Datum und die Zeit des Auftretens der Erscheinung, sie geben Auskunft über das Aussehen des Phänomens, die Stellung der Wolken zur Sonne, sowohl hinsichtlich der Entfernung wie in Betreff der räumlichen Lage; auch sind Hinweise gegeben über meteorologische Vorgänge am Beobachtungsorte und in der Umgebung derselben am Tage der Sichtbarkeit des Irisirens. Im weiteren Verlaufe der Studie discutirt der Verf. seine Beobachtungsergebnisse an der Hand tabellarischer Uebersichten, die sich über das zeitliche Vorkommen des Irisirens und über die Bevorzugung der einzelnen Wolkenformen erstrecken. Auch der Entstehung der Erscheinung wird Aufmerksamkeit gewidmet; SCHIPS neigt der Auffassung zu, dass das Vorhandensein von Eisnadeln die optischen Vorgänge bedingt. Die Besprechung der einzelnen Theorien, welche der Verf. in die Besprechung seiner Untersuchung einflechtet, ist nicht erschöpfend, da namentlich neuere Aufsätze keine Berücksichtigung gefunden haben. Ueber den Zusammenhang der optischen Erscheinung mit den sonstigen Witterungszuständen am Beobachtungsorte verbreitet sich SCHIPS gleichfalls ausführlicher; nach dem Verf. ist die irisirende Wolke meist ein Vorbote oder eine Begleiterscheinung ungünstigen Wetters.

H. W. VOGEL. Ueber eine einfache Messung der Helligkeit des Tageslichtes. Dingl. Journ. 305, 24, 1897†. Wied. Ann. 61, 408. Ref.: Met. ZS. 300—301, 1897.

Der Verf. hat das WEBER'sche Photometer ohne Verwendung von rothen und grünen Blendgläsern zur Messung des Tageslichtes und des elektrischen Bogenlichtes nutzbar gemacht. Veranlasst wurde die Untersuchung durch die Erwägung, dass bei Verwendung von diesen farbigen Gläsern der Einfluss des blauen Lichtes, der ebenfalls zur Helligkeit beiträgt, vernachlässigt worden ist. Zu dem genannten Zwecke wurde das LUMMER-BRODHUN'sche Prisma mit dem Photometer verbunden. Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass die Helligkeiten des Kreises und Ringes direct mit einander verglichen wurden. Die Unsicherheiten der einzelnen Einstellungen lässt die kleine Uebersicht erkennen:

Abgelesene Gradzahlen (WEBER).

91	90	92	95	93
71	70	70	68	70
89	89	88	89	88
75	77	78	77	75

F. A. R. RUSSELL. Results of Observations on Haze and Transparency near Haslemere. Quart. Journ. 23, 145—154, 1897.

An 183 Tagen in verschiedenen Monaten des Jahres 1895 wurden auf dem Gipfel von Hindhead, der 630 Fuss über dem Meeresspiegel und 40 engl. Meilen in südwestlicher Richtung von London liegt, längere Beobachtungsreihen über die Durchsichtigkeit der Luft angestellt. Als Objecte dienten in der Höhe zwischen 400 bis 900 Fuss schwankende Hügelketten, deren Entfernung vom Beobachter 2, 5, 10, 13, 22 und 40 engl. Meilen betrug. In Folge ungünstiger Witterungsverhältnisse vertheilt sich die Zahl der Beobachtungen sehr ungleichmässig über die einzelnen Zeiträume. Die gewöhnlichen Beobachtungsstunden waren 8^h, 9^h, 10^h a. m. und 2^h p. m.; indessen wurde die Untersuchung der Fernsicht auch häufig von 8^h a. m. bis 4^h p. m. durchgeführt. Gegebenen Falles wurden die Werthe für einzelne Stunden bei sonstigem gleichmässigem Zahlenverluste interpolirt.

In Bezug auf die Windrichtung vertheilte sich die Fernsicht folgendermaassen:

		Engl. Meilen
N	(Mittel von 8h a. m. bis 4h p. m.)	13,0
NE	„ „ „ „ „	9,9
E	„ „ „ „ „	12,8
SE	„ „ „ „ „	14,3
S	„ „ „ „ „	23,2
SW	„ „ „ „ „	25,4
W	„ „ „ „ „	28,6
NW	„ „ „ „ „	23,1

Dabei schwankten beispielsweise die einzelnen Beträge bei der ungünstigsten Windrichtung NE in den vier Jahreszeiten um die folgenden Werthe:

	8h a. m.	9h	10h	11h	Mittag	2h	4h	Zahl der Tage
Jan., Febr., März,	7,7	7,3	7,3	(7,7)	8,1	9,3	8,5	19
April, Mai, Juni,	12,4	11,7	10	9,9	12,3	11,8	11,2	10
Juli, Aug., Sept.,	7,9	8,4	9	9,2	10,4	10,8	11	5
Octbr., Nov., Dec.	11,4	10,5	10	10,4	9,5	9,7	9,4	6

Im Allgemeinen zeigte sich, dass bei schwachem Winde die Durchsichtigkeit der Luft gegen die Mitte des Tages zunahm; aber im Winter machte sich öfter von 9 bis 11h a. m. eine Zunahme des Dunstes bemerkbar. Lediglich an 57 Tagen betrug die Fernsicht zwischen 22 und 49 engl. Meilen, davon waren 40 schön, 17 mit etwas Regen. In 35 Fällen blieb das Wetter noch 24 Stunden heiter, in 21 kam Regen. Nach den herrschenden Winden vertheilten sich dabei die Häufigkeitszahlen in der folgenden Weise:

N	3	SE . . .	2	W . . .	12
NE . . .	3	S . . .	5	NW . .	5
E	3	SW . .	20	C . . .	4

Nur an 18 Tagen überstieg die Fernsicht 50 engl. Meilen.

Im Grossen und Ganzen liess sich erkennen, dass die grösste Klarheit der Luft herrschte, wenn in den oberen Luftregionen dieselbe Windrichtung bestand wie unten, oder wenn die Uebereinstimmung in den mittleren Temperaturverhältnissen über der See und dem Lande vorhanden war.

Die frühen Morgenstunden waren gewöhnlich ohne grössere Fernsicht, nicht über 6 engl. Meilen. Die klarsten Tagesstunden waren um Mittag bis gegen 3 Uhr Nachmittags; die günstigste Jahreszeit in Bezug auf Durchsichtigkeit der Luft war der Sommer und Frühherbst.

K. EXNER. Windrichtung und Scintillation. Met. ZS. 156, 1897.

Als Ergänzung zu einer früheren Mittheilung giebt der Verf. eine Beobachtung wieder, welche in besonders bündiger Weise die Unhaltbarkeit der von VENTOSA aufgestellten Behauptung über den Zusammenhang zwischen Windrichtung und Scintillation darthun soll. Ein Taschenfernrohr wurde auf die Sonne gerichtet; eine Wellenbewegung zeigte sich, wenn der Lichtstrahl vor dem Eintritte in das Objectiv erst die warmen Luftschichten über einer Heizanlage passirt hatte, sonst nicht. VENTOSA ist geneigt, den Erregungsort der Wellen an die Grenze der Atmosphäre zu verlegen.

W. TRABERT. Windrichtung und Scintillation. Met. ZS. 37—38, 1897.

Verf. theilt die Ergebnisse seiner Beobachtungen mit, welche theils mit dem zwölfzölligen, theils mit einem dreizölligen Fernrohre der Wiener Sternwarte in der von EXNER empfohlenen Weise durch Verschieben des Oculars angestellt wurden, um eine Entscheidung der Streitfrage „über Windrichtung und Scintillation" zwischen VENTOSA und EXNER herbeizuführen. TRABERT gelangt zu dem Schlusse: Die Annahme VENTOSA's, der Erregungsort der durch ein Fernrohr am Sonnenrande wahrgenommenen Wellen sei die betreffende Stelle der Atmosphäre, auf welche das Fernrohr eingestellt wird, ist eine irrige.

J. PLASSMANN. Ueber die scheinbare Vergrösserung der Sonne, des Mondes und der Sternbilder in der Nähe des Horizontes. Mitth. d. Vereinigung von Freunden d. Astronomie u. kosm. Physik 8, 1—3, 1897.

Der Verf. sucht die Frage zu beantworten: inwiefern kann der Umstand, dass das Licht der Himmelskörper in der Nähe des Horizontes die grösste Schwächung erleidet, zu jenen scheinbaren Vergrösserungen beitragen? Dies geschieht dadurch, dass einmal bei verminderter Lichtintensität des Objectes die Irradiation eine unvergleichlich geringere ist als bei hohem Sonnen- resp. Mondstande, andererseits soll auch gerade beim Monde die Zunahme der Sichtbarkeit von viel mehr Einzelheiten auf der Scheibe den Eindruck des Grösserwerdens hervorrufen.

F. KÖRBER. Die scheinbare Grösse der Sonne am Horizonte und auf Photographien. Himmel u. Erde 273—275, 1897.

Wiedergabe einiger Ergebnisse der von REIMANN angestellten

vergleichenden Beobachtungen über die scheinbare Grösse der Sonne bei verschiedener Zenitdistanz derselben. Im Anschluss hieran erörtert der Verf. auch die optischen Täuschungen, welchen der Betrachter von Landschaftsphotographien mit Sonne oder Mond hinsichtlich der Grössenverhältnisse der letzteren leicht unterliegt. Zur Vermeidung von Irrthümern schlägt Körber vor, die Bilder bei der Besichtigung so weit vom Auge zu entfernen, als die photographischen Platten zur Zeit der Aufnahme vom Objective entfernt waren.

M. Ch. Dufour. Observation d'un mirage supérieur sur le Léman. Arch. sc. phys. 8, 1896.

Beschreibung einer Fata morgana, welche von Morges aus am 2. Juni Abends zur Beobachtung gelangte.

F. A. Forel. Réfractions et mirages. Bull. soc. Vaud. (4) 32, 271—277, 1896. Arch. sc. phys. 3, 545—553, 1897.

In der vorliegenden Abhandlung bespricht der Verf. unter eingehender Berücksichtigung der physikalischen Verhältnisse der unteren Luftschichten die regelmässig auftretenden Verzerrungen, in welchen entfernte Gegenstände — wie Schiffe — dem am Ufer des Genfer Sees weilenden Beobachter erscheinen. Es zeigte sich, dass der Feuchtigkeitszustand der Luft nur in geringem Maasse diese Veränderungen der Objecte im Aussehen bedingte; vornehmlich wurde die Erscheinung durch thermische Schichtungen veranlasst. Dabei ergaben sich charakteristische Unterschiede, je nachdem die unteren oder höher gelegenen Luftschichten die wärmeren waren; in einer Reihe von Abbildungen werden die Merkmale gekennzeichnet. Im ersteren Falle ist der scheinbare Horizont erniedrigt, der Kreis des scheinbaren Horizontes ist genähert, die Seefläche erscheint convex; im anderen Falle erscheint der scheinbare Horizont gehoben, der Kreis des scheinbaren Horizontes ist entfernter als der wahre Horizont, die Seefläche erscheint concav, sonst unsichtbar; Gegenstände, etwas unter dem wahren Horizonte gelegen, werden sichtbar und erscheinen zusammengedrückt.

Die zuerst genannten Vorgänge treten meist auf im Herbst und im Winter, wie in den ersten Tagesstunden des Frühlings und Sommers; die letzteren um die Mittagsstunden im Frühjahr und Sommer.

Th. Arendt. Einige Ergebnisse spectroskopischer Beobachtungen. ZS. f. Luftschiff. 12, 314—323, 1897.

Im Anschluss an eine früher veröffentlichte Studie über die Bestimmung des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre auf Grund spectroskopischer Beobachtungen theilt der Verf. hier die Ergebnisse seiner Messungen der Spectrallinien mit, welche von ihm anlässlich der zweiten internationalen Ballonfahrt vom 15. bis 19. Febr. 1897 am Astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam ausgeführt wurden. Eine kurze Wiedergabe des benutzten Verfahrens ist der Arbeit vorausgeschickt. Es zeigte sich, dass innerhalb des genannten Zeitraumes ganz beträchtliche Unterschiede im Aussehen „derselben" Absorptionslinien des Wasserdampfes bei „demselben" Zenitabstande der Sonne, also bei gleicher Weglänge des spectroskopisch untersuchten Lichtstrahles, bestanden. Besondere Beachtung verdient der Hinweis, dass es möglich ist, unter Berücksichtigung des veränderlichen Aussehens der Sauerstofflinien aus längeren Beobachtungsreihen der Absorptionslinien des Wasserdampfes innerhalb einer Luftsäule mit gewisser Annäherung Aufschlüsse über die Vertheilung der Temperatur und der Feuchtigkeit in derselben zu erlangen.

L. E. Jewell. The Determination of the Relative Quantities of Aqueous Vapor in the Atmosphere by means of the Absorption Lines of the Spectrum. Astron. Journ. 4, 323—342, 1896.

Das vom Verf. zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Atmosphäre verwandte Verfahren beruht auf dem (damit im Zusammenhange stehenden) veränderlichen Aussehen der Absorptionslinien des Wasserdampfes im Spectroskope, deren Intensität mit zunehmendem Wasserdampfgehalte erheblich zunimmt. Die Messungen der Linien geschahen in der Weise, dass eine künstliche Scala, die Linien von verschiedener Stärke enthielt, in den Focus des Beobachtungsfernrohres gebracht wurde, wodurch es ermöglicht war, die dem Aussehen nach sich am nächsten stehenden Linien von Scala und Spectrum zur directen Vergleichbarkeit unmittelbar über einander zu bringen. Zur Beobachtung gelangten lediglich die Wasserdampflinien, welche in der Nähe von *D* gelegen sind. Eine kleine Tabelle giebt die Intensitätsunterschiede der einzelnen Linien wie deren Wellenlänge wieder. Auf dieselbe Weise wurde auch eine Reihe benachbarter unveränderlicher Absorptionslinien der Sonne auf den Grad ihrer Schwärzung geprüft, um dann schliesslich alle Schätzungen der Wasserdampflinien auf diese neue

Scala zu beziehen, die den Vorzug besass, dass sie sich jederzeit in derselben Gestalt neu construiren liess. Die hierbei verwandten Linien sind sowohl hinsichtlich ihrer verschiedenen Intensität als auch nach ihrer Lage im Spectrum durch Zahlenangaben kenntlich gemacht.

Nach diesem so gekennzeichneten Verfahren wurden nun nahezu ein Jahr lang, so oft wie möglich, Messungen über die veränderliche Grösse des Wasserdampfes im Luftmeere bei verschiedenem Zenitabstande der Sonne angestellt. Die kleine Zusammenstellung giebt einen Einblick über die Zahlenunterschiede, die mit der Jahreszeit und der Weglänge des Lichtstrahles innerhalb der Atmosphäre stark variiren (Tab. A). Um die Vergleichbarkeit der einzelnen Schätzungen von Tag zu Tag bei verschiedenem Sonnenstande zu ermöglichen, wurden aus längeren Beobachtungsreihen Mittelwerthe bestimmt,

Tabelle A. (1893)

Zenitabstand der Sonne	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli
0°	(0,160)	(0,180)	(0,230)	0,320	0,400	0,600	0,580
30°	(0,205)	(0,240)	0,300	0,390	0,490	0,760	0,705
50°	0,260	0,310	0,350	0,500	0,640	1,140	0,970
70°	0,410	0,440	0,530	0,960	1,180	1,920	1,770
80°	0,730	0,700	0,920	1,480	2,030	2,700	2,490
85°	1,120	1,070	1,350	(2,000)	2,950	(3,400)	3,010

bei deren Berücksichtigung die Reduction auf dieselbe Weglänge ausgeführt werden konnte. Vorübergehend wurden auch die Veränderungen der Sauerstofflinien in die Untersuchung eingeschlossen.

Alpenglühen. Met. ZS. **14**, 198 †.

Eine gewisse Art des „Wiederglühens", bei welchem die Färbung tiefer am Berge entsteht und dann in die Höhe steigt, tritt bei verfrühtem Sonnenuntergange ein. Hiernach scheint das Phänomen ein rein optisches zu sein.

2K. Synoptische Meteorologie.

Referent: Dr. GUSTAV SCHWALBE in Potsdam.

W. H. DINES. The relation between cold periods and high barometric conditions of weather in England during the winter. Quart. Journ. Met. Soc. 23 [103], 237—240, July 1897†.

Es wird an statistischem Materiale gezeigt, dass nur ein kleiner Theil der in England beobachteten Fröste bei sehr hohem Barometerstande stattgefunden hat, während lang anhaltende Perioden strengen Frostwetters bei verhältnissmässig niedrigem Luftdrucke beobachtet worden sind. Auf eine genauere Discussion über die Frage, unter welchen speciellen Verhältnissen in England Frost einzutreten pflegt, geht der Verf. nicht ein.

H. HILDEBRAND-HILDEBRANDSSON. Quelques recherches sur les centres d'action de l'atmosphère. Avec 7 planches. Mémoire présenté à l'académie royale des sciences de Suède le 13 janvier 1897, S. 1—36. Stockholm, Kungl. Boktryckeriet P. A. Norstedt u. Söner, 1897. K. Sv. Vet.-Ak. Handl. 29, 3.

Der Grundgedanke der vorliegenden Arbeit ist der, dass es drei Centren auf der Erde giebt, deren Luftdruckverhältnisse hauptsächlich den Luftdruck und die Witterungsverhältnisse Europas beeinflussen: Island, die Azoren und Sibirien. Um nun diese Verhältnisse zu untersuchen, bildet der Verf. für 68 Stationen der Erdoberfläche den mittleren Luftdruck (Monats- und Jahresmittel) für die Periode 1875 bis 1884 und bildet für die einzelnen Monate und Jahre die Abweichungen von diesem Mittel; schliesslich berechnet er ohne Rücksicht auf das Vorzeichen die mittleren und jährlichen „Abweichungen" des Luftdruckes von dem Mittel.

Es haben sich hierbei folgende Resultate ergeben: Die Abweichungen sind im Winter grösser als im Sommer; im Norden (Grönland, Island, Nordrussland) grösser als am Aequator, wo sie nur 0,3 bis 0,4 mm betragen, während sie in ersteren Gegenden im Winter 4,5 mm, im Sommer 3 mm betragen. Was die Beziehungen der einzelnen Gegenden unter einander anbelangt, so zeigt es sich, dass auf den Azoren und Island die Schwankungen des Luftdruckes fast stets entgegengesetzt sind, ebenso, besonders im Winter, in Sibirien und Alaska. Europa wird von den drei bereits oben er-

wähnten Centren beeinflusst (Azoren, Island, Sibirien). Zum Schluss sei noch erwähnt, dass die beiliegenden Karten klar zeigen, dass Abweichungen in demselben Sinne sich stets über grosse Gebiete ausdehnen.

P. Tacchini: Sulla depressione atmosferica a Roma nel 23 Gennaio 1897. Lincei Rend. 6 [1], 89—90, 1897†.

Am 20. Januar 1897 betrug der auf das Meeresniveau reducirte Werth des Luftdruckes zu Rom 761,4 mm, während am 23. Januar der auf 0° und das Meeresniveau reducirte Minimalwerth der Barographencurve 736,7 mm betrug, einer der niedrigsten Barometerstände, welche in Rom je beobachtet worden sind.

W. J. van Bebber u. W. Köppen. Les minima et les maxima barométriques sur l'Atlantique. Ciel et terre, octobre 1895, 365. Ann. soc. mét. de France 43e année, 1895, 309†. Aus dem Arch. d. Deutschen Seewarte 18, Nr. 4, 1895. Met. ZS. 13, (57)—(61), (83), 1896*.

Auf dem Nordatlantischen Ocean findet man namentlich in mittleren Breiten tiefe und häufige barometrische Minima. Nach Süden hin nehmen dieselben derartig ab, dass sie unter 30° Breite sehr selten sind. Sie entstehen meistens an der Ostküste Nordamerikas, selten im offenen Ocean. Sehr gering ist Ausdehnung und Tiefe der Minima im Frühling. Was die Tiefe anbelangt, so ist dieselbe im Sommer auf dem Ocean noch geringer, während im Herbst und Winter häufige, tiefe und umfangreiche Minima auf dem Nordatlantischen Ocean aufzutreten pflegen.

W. J. van Bebber. Hauptwetterlagen in Europa. Das Wetter 1897, 121—130†, 145—153, 169—178†. Ann. d. Hydr. 10, 442—458, 1897.

Der Verf. unterscheidet im Anschluss an frühere Arbeiten fünf Hauptwetterlagen oder Hauptwettertypen, welche er an der Hand von Wetterkarten eingehend bespricht, nämlich:

1. Hochdruckgebiet im Westen Europas, tieferer Druck im ferneren Osten.

2. Hochdruckgebiet über Centraleuropa, Depressionen erst in grösserer Entfernung.

3. Hochdruckgebiet über Nord- und Nordosteuropa, Depressionen weiter südlich meist über dem Mittelmeer oder der Biscayasee.

4. Hochdruckgebiet über Ost- und Südosteuropa, Depressionen im Westen.

5. Hochdruckgebiet über Süd- oder Südwesteuropa, Depressionen im Norden.

E. HERRMANN. Ueber die allgemeineren atmosphärischen Vorgänge vor und während der diesjährigen Ueberfluthungen in Schlesien, Sachsen und Nordböhmen. Ann. d. Hydr. 1897, 387—390 †.

Der Sommer 1897 brachte gegen Ende Juli in Schlesien, Sachsen und Böhmen ungewöhnlich starke und anhaltende Niederschläge, welche die Ursache grosser Ueberschwemmungen wurden. Die Wetterlage entsprach im Allgemeinen dem Typus der Zugstrasse V b VAN BEBBER's, d. h. ein ausgedehntes Depressionsgebiet befand sich im Süden der Alpen und dehnte seinen Einfluss immer mehr nach Norden hin aus. Der Verf. glaubt, dass der grosse Umfang und die lange Dauer der Theildepression in diesem Falle auch daraus zu erklären ist, dass sich kleine, von West nach Ost ziehende Theildepressionen in dortiger Gegend vereinigten und so den Umfang des Depressionsgebietes vergrösserten.

---

2 L. Dynamische Meteorologie.

Referent: Prof. Dr. ADOLF SPRUNG in Potsdam.

WILLY WIEN. Ueber den Einfluss der Drehungsbewegungen der Cyklonen auf die radialen und axialen Strömungen. Met. ZS. 14, 416—423, 1897. — Vorläufer dieses Artikels war „WILLY WIEN. Ueber cyklonenartige Bewegungsformen einer incompressiblen, reibungslosen Flüssigkeit." Wied. Ann. 59, 753—763, 1896.

Verf. zieht aus den allgemeinen hydrodynamischen Differentialgleichungen einige Folgerungen über den Zusammenhang der Drehungsbewegung um die Axe der Cyklonen mit den radialen und axialen Strömungen. Zur Vereinfachung müssen allerdings Voraussetzungen gemacht werden, die der Wirklichkeit wenig entsprechen; es muss die Reibung vernachlässigt und die Flüssigkeit als nicht zusammendrückbar angenommen werden. „Aber der allgemeine Verlauf und die Gesetze dieser Strömungen werden auch in mancher Beziehung für die verwickelteren Verhältnisse der Wirklichkeit gelten."

In die (EULER'schen) Differentialgleichungen werden auch die Ausdrücke für die ablenkende Kraft der Erdrotation nicht eingeführt, so dass es sich der Hauptsache nach um Bedingungen gleich denen von Laboratoriumsversuchen handelt. — Als beschränkende

Bedingung wird dann noch eingeführt, dass die Bewegungen stationär sind und symmetrisch um die verticale z-Axe erfolgen. Das erste Ergebniss ist folgendes: Wenn die Drehungsgeschwindigkeit von der Höhe z unabhängig ist, so ist sie auch unabhängig von den Werthen der axialen und radialen Strömungen; die beiden letzteren spielen sich dann so ab, als ob gar keine Drehungsgeschwindigkeit η vorhanden wäre.

Der Werth der Winkelgeschwindigkeit η ist dann:

$$\eta = \frac{c}{\zeta^2},$$

wo c eine Constante und ζ den Abstand von der Axe bedeuten. — Für $\zeta = 0$ würde die Drehungsgeschwindigkeit η unendlich gross werden; da andere Werthe nicht möglich sind, so kann diese ganze Bewegung nur eintreten, wenn η an einer Cylinderfläche $\zeta = R$ einen Sprung erleidet. Im Inneren derselben hat man $\eta = 0$ anzunehmen, ausserhalb ist der vorstehende Werth gültig, so dass an dieser Fläche η von Null auf den Betrag $\frac{c}{R^2}$ springt. — Diese Unstetigkeitsfläche muss sich wie eine freie Oberfläche verhalten, es kann keine Flüssigkeit durch sie hindurchströmen.

Ausserdem denkt sich Verf. die Flüssigkeit noch durch eine zweite Cylinderfläche $\zeta = R_1$, und durch zwei horizontale Ebenen begrenzt.

„Sehr einfach und übersichtlich wird das Ergebniss, wenn wir die Höhe des Cylinders als gross gegen die beiden Radien des inneren und äusseren Cylinders R und R_1 annehmen dürfen.... Der Charakter der betrachteten Bewegung lässt sich dann im Grossen und Ganzen übersehen. Wir haben es in jedem durch die Cylinderaxe gelegten Querschnitt [es ist augenscheinlich ein Verticalschnitt gemeint, Ref.] mit vier in sich zurücklaufenden Stromsystemen zu thun, je zwei auf jeder Seite der Axe. In der Axe strömt die Flüssigkeit senkrecht (vertical), ebenso an den beiden Cylinderflächen. Wenn sie an der inneren Cylinderfläche aufsteigt, so sinkt sie an der äusseren herab und umgekehrt. — Im inneren Cylinder haben wir nur axiale und radiale Stömungen, im äusseren kommt noch die Drehungsbewegung hinzu. Hier bewegt sich die Flüssigkeit daher in Spirallinien nach dem Centrum hin oder von ihm fort.“

Vollkommen anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn die Drehungsgeschwindigkeit von der verticalen Coordinate z abhängig

ist. Die Integration der betreffenden Differentialgleichung lässt sich dann für specielle Fälle auch durchführen, bei denen allerdings die Flüssigkeit nicht vollkommen begrenzt ist, sondern nach einer Seite ins Unendliche abströmt, was aber bei der Atmosphäre den thatsächlichen Verhältnissen wenigstens nicht widerspricht.

Hier wird zunächst folgender Satz aus den entwickelten Formeln für ξ, w, η (Radial-, Vertical- und Drehungsgeschwindigkeit) abgelesen: Bei gleichbleibenden Werthen der Verticalströmung nimmt bei grösser werdendem Radius ξ der Cyklone die Radialströmung in demselben Verhältnisse zu, die Drehungsgeschwindigkeit im umgekehrten Verhältnisse ab (die hier betrachteten Cyklonen sind durch eine Cylinderfläche begrenzt, und die Flüssigkeit strömt oben in der Nähe dieser Fläche ein und in der Nähe der Axe nach oben hin ab).

Zum Schlusse wird noch eine Cyklone betrachtet, bei der die Flüssigkeit durch zwei horizontale Ebenen begrenzt ist, während die Flüssigkeit radial in der Nähe der einen Ebene ein-, in der Nähe der anderen ausströmt. Das dem Artikel hier beigegebene Schema der Strömungen in einem Verticalschnitt ist überhaupt ein sehr einfaches und entspricht vollkommen unserer Vorstellung von dem Strömungssystem einer gewöhnlichen Cyklone (mit warmem Centrum). Die Geschwindigkeit der radialen Strömung nimmt nach aussen hin zu. Für solche Cyklonen gilt der folgende Satz: Bei gleichbleibenden Werthen der Verticalströmung nimmt bei zunehmender Höhe der Cyklone die Radialströmung und die Drehungsgeschwindigkeit in demselben Verhältnisse ab.

H. A. HAZEN. Das Einströmen im oberen Theile einer Anticyklone. Met. ZS. 14, 105 u. 106, 1897.

H. HELM CLAYTON. Derselbe Titel. Met. ZS. 14, 224, 1897.

Der erste Artikel beginnt mit folgenden Worten von HAZEN: „In der Met. ZS. 1896, S. 176 hat H. CLAYTON den Beweis für eine cyklonische Circulation im oberen Theile der Anticyklonen zu erbringen gesucht, und zwar aus der Bewegung der Cirruswolken. Dies ist nun beinahe das entgegengesetzte Resultat von dem, welches aus einer langen Reihe von Cirrusbeobachtungen sich ergiebt, die in Manuscriptkarten des Weather-Bureau zu Washington eingetragen wurden.... Der Gegenstand ist von grösster Wichtigkeit für die Mechanik der Anticyklonen und verdient die eingehendste und freimüthigste Discussion."

Aus einem Kärtchen, welches auf S. 177 des Jahrg. 1896 der Met. ZS. abgedruckt ist, schlussfolgerte Clayton, dass in dem inneren Theile von etwa $1^1/_2$ km Durchmesser die Bewegung der Cirruswolken eine cyklonale sei, indem von ca. 20 Pfeilen nur 2 oder 3 dagegen sprechen. Hazen glaubt selbst dieses Kärtchen im entgegengesetzten Sinne interpretiren zu müssen, und theilt dann noch anderes Material mit, demzufolge 97 Proc. aller Richtungen einer anticyklonischen Bewegung günstig seien.

Dass in Uebereinstimmung damit der Druck im Cirrusniveau relativ hoch sei, wurde durch Beobachtungen auf dem Pikes Peak gezeigt, wobei nahezu die Hälfte der Atmosphäre unterhalb liegt. Trotzdem hält Verf. für erwünscht, dass noch ein sichererer Nachweis mit Hülfe von Ballonbeobachtungen erbracht werde.

Der zweite oben citirte Artikel ist nur eine kurze Notiz, in welcher H. Clayton erklärt, dass seine Beobachtungen (auf Blue Hill) mit guten Nephoskopen gemacht seien, während dieselben anderswo in Neu-England ohne Instrumente angestellt würden.

R. Emden. Eine Beobachtung über Luftwogen. Met. ZS. 14, 429—431, 1897. Entnommen aus Wied. Ann. (N. F.) 62, 374.

Bei einer der Fahrten des Münchener Vereins für Luftschifffahrt am Morgen des 7. Nov. 1896 beobachtete Verf. als Führer des Ballons das Folgende:

Der Ballon „Akademie", mit 1300 m^3 Leuchtgas gefüllt, trug ein 200 m langes Schlepptau, das vor der Abfahrt auf der Erde ausgebreitet lag. Der abgewogene bemannte Ballon wurde, dem Gewichte des Schlepptaues entsprechend, um vier Sack Ballast (à 12 kg) erleichtert und erhob sich um $9^h\,50^m$ bei völlig bedecktem Himmel und beinahe völliger Windstille rasch in die Lüfte. Vom Schlepptau lagen nur noch wenige Meter auf der Erde, da stockte plötzlich der weitere Aufstieg des Ballons, der zugleich mit grosser Geschwindigkeit nach Osten davontrieb, das Ende des Schlepptaues auf der Erde nach sich ziehend. In wenigen Minuten waren drei Sack Ballast ausgegeben, und noch immer haftete das Schlepptau auf der Erde; erst ein weiterer halber Sack Ballast löste ihn los. — Als Hemmungsursache ergab sich sogleich eine auffallend gesteigerte Temperatur: unten betrug dieselbe 2,7°, in 400—1300 m Höhe fand man 9,2°; wahrscheinlich reichte diese gleichförmig temperirte warme Luftschicht bis zu 200 m herab.

Als man nach viertelstündiger rascher Fahrt zurückblickte,

zeigte sich München und Umgebung von einer grossen Nebelhaube bedeckt: ein Quadrat mit stark abgerundeten Ecken. In der Längenausdehnung dieser Nebelmasse in der Richtung WE, welche der Ballon einschlug, hatte derselbe aber keine homogene Structur, sondern zeigte sich in Form von grossen Rollen, welche SN verliefen; man zählte 15 solcher Rollen, deren Höhe nicht genau bestimmt werden konnte, aber ungefähr 100 bis 200 m betrug. Der gegenseitige Abstand dieser Nebelrollen war 540 m.

HELMHOLTZ giebt in seiner Abhandlung: „Ueber atmosphärische Bewegungen" II (Gesammelte Abh. III, S. 309) folgendes Zahlenbeispiel: „Gegeben ein Luftstrom, der mit 10 mps. über einem 10^0 kälteren Strome hinstreicht; es sind dann Wellen möglich, deren Wellenlänge 550 m beträgt." „Die in unserem Falle — sagt Verf. — beobachtete Temperaturdifferenz betrug $9{,}2^0 - 2{,}7^0 = 6{,}5^0$, die mittlere Fahrgeschwindigkeit war circa 12,5 mps., die untere Luftschicht ruhend, also Temperatur- und Geschwindigkeitsdifferenzen ähnlich wie in dem HELMHOLTZ'schen Beispiele, und der Abstand der Nebelrollen zu 540 m bestimmt, also eine Uebereinstimmung, wie sie vollständiger nicht verlangt werden kann."

TEISSERENC DE BORT. Sur l'Origine des courants verticaux dans l'atmosphère. Ann. soc. mét. de France 44, 11, 1896.

Antwort auf eine Erwiderung von DECHEVRENS, welche in der vorhergehenden Sitzung (vom 3. Dec. 1895) eingereicht wurde (Inhalt nicht mitgetheilt). — Verf. hat M. RAYMOND ersucht, eine leichte Palette herzustellen, welche sich in die Windrichtung stellt und ausserdem auch dem Winde in seinen verticalen Variationen folgt. Später wurden auch noch kleine, empfindliche Windmühlenrädchen für diesen Zweck ausgeführt. Der verticale Luftstrom ist absteigend in Hochdruckgebieten, und umgekehrt.

EHRENBURG. Der „Trägheitsbahnglobus", ein Apparat zur experimentellen Darstellung der Windablenkung durch die Erdrotation. Beiträge zur Geophysik 3, 217—224.

Am Anfange seines Artikels sagt Verf. ungefähr Folgendes: Noch Niemand sei mit einem Versuche hervorgetreten, die wichtigen, im Titel angegebenen Vorgänge direct anschaulich zu machen. Von vornherein sei klar, dass vollständige Treue in der Nachahmung der Natur hierbei nicht möglich ist. Am allerwenigsten war Hoffnung vorhanden, den Verhältnissen eines mit Schwerkraft

begabten Rotationsellipsoids gerecht zu werden. Aber selbst wenn man sich auf die viel einfacheren Vorgänge auf der rotirenden Kugel beschränkt, so gelingt es wohl kaum, eine der auf der Erde waltenden, nach einem Punkte hin gerichteten Anziehungskraft entsprechende Kraftwirkung hervorzurufen. Aber eine gewisse Analogie lässt sich doch erreichen. Denken wir uns, es strahle von irgend einem beliebigen Punkte der als vollkommene Kugel gedachten Erdoberfläche ein Wind nach einer bestimmten Richtung aus, so wird derselbe durch die Anziehungskraft gezwungen, einem grössten Kreise folgend, rings um die ganze, ruhend gedachte Erde herumzuwehen. Das ist nach der durch Sprung und F. Roth eingeführten Ausdrucksweise die absolute Trägheitsbahn der bewegten Lufttheilchen. Rotirt die Kugel während der Windbewegung, dann behält der Wind zum absoluten Raume seine Richtung vollständig bei; er verändert sie nur in Beziehung zur rotirenden Erdoberfläche, auf der er die relative Trägheitsbahn beschreibt.

Der Globus besteht nun aus einer etwa 150 cm im Umfange messenden massiven Holzkugel, an deren Oberfläche ein meridionaler Quadrant rinnenförmig ausgehöhlt ist; diese Rinne wird durch einen Blechstreifen von grösserer Länge wieder verdeckt; zugleich ist aber dieser Streifen in seiner Längsrichtung verschiebbar, und damit gilt dasselbe von einer Art Löthrohrdille, welche vermöge eines drehbaren Kopfes an einer passenden Stelle des Blechstreifens befestigt ist. Diese Dille dient dazu, die mit Lykopodium bestreute Kugeloberfläche in irgend einer Richtung (Azimut) und „geographischen Breite“ tangential anzublasen. — Die Kugel ist natürlich drehbar montirt.

Steht die Kugel still, so bezeichnet die Lykopodiumspur des kurzen Luftstromes jedenfalls diejenige Richtung, in welcher der Luftstrom in einem grössten Kreise um die Kugel herumlaufen würde, wenn dieselbe gleich der Erde mit Anziehungskraft begabt wäre. Bei rotirender Kugel ist es die Anfangsrichtung des Luftstromes in seiner relativen Bahn, welche letztere sich allmählich von dieser Anfangsrichtung entfernt. Verf. verzeichnet deshalb jene Grundrichtung in der Lycopodiumschicht mit Hülfe eines dem grössten Kreise folgenden Fadens. (Wollte man die relative Bahn des Luftstromes in dem oben definirten Sinne durch Construction finden, so hätte man es bezüglich der zu Grunde zu legenden absoluten Bewegung mit einem etwas anders gerichteten grössten Kreise zu thun, indem die absolute Bewegung nach Geschwindigkeit und Richtung aus der Anfangsbewegung des Luftstromes und

aus derjenigen der Bewegung der rotirenden Kugel sich geometrisch zusammensetzt.)

Durch den Apparat wird nur der dem Ausgangspunkte des Windes nächstgelegene Theil der relativen Trägheitsbahn veranschaulicht. Dem wäre vielleicht durch Aufsetzen eines kugelig gebogenen Bleches, welches den Luftstrom in eine sich der Kugel mehr anschmiegende Bahn zwänge, abzuhelfen gewesen; Verf. hat aber absichtlich diesen scheinbaren Mangel nicht zu beseitigen versucht, weil die so erzeugte Bahn zwar der Theorie der Ablenkung auf der Kugel entsprochen hätte, aber zu sehr von der für das Rotationsellipsoid geltenden Curve abgewichen wäre. Die ersten Anfänge der beiden Curven aber unterscheiden sich nicht so sehr, als dass man nicht die angestellten Versuche zugleich für eine annähernde Nachbildung der wirklich auf der ellipsoidischen Erde stattfindenden Ablenkungserscheinungen ansehen dürfte.

Ausgeführt ist der Apparat vom Universitätsmechaniker SIEDENTOPF in Würzburg.

Die Erscheinungen der südlichen Hemisphäre werden dadurch zur Anschauung gebracht, dass man die Kugel umgekehrt rotiren lässt.

Durch mehrere nach photographischen Aufnahmen hergestellte Figuren werden einige der Ergebnisse dem Leser vorgeführt.

A. SPRUNG. Die verticale Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation und ihre bewegenden Wirkungen. Met. ZS. **14**, 81—91, 1897.

E. HERRMANN. Die verticale Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation und ihre bewegenden Wirkungen. Met. ZS. **14**, 180—183, 1897.

N. EKHOLM. Ueber die Einwirkung der verticalen Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation auf die Luftbewegung. Met. ZS. **14**, 448—463, 1897.

In seinem oben citirten Artikel in der Met. ZS. 1897, 81—91, gelangt Ref. zu dem Schlusse, dass zweierlei Wirkungen der in Rede stehenden verticalen Kraftcomponente denkbar seien: directe und indirecte. Die indirecten Wirkungen seien nachhaltig und dauern so lange, wie die erzeugenden horizontalen Luftströmungen, sie erfordern aber, dass Luftströmungen von sehr verschiedener Geschwindigkeit, wo möglich von verschiedener Richtung, einander in horizontalem Sinne möglichst nahe kommen. Die praktische

Bedeutung dieser indirecten Wirkungen dürfte ja allerdings eine geringe sein. — Von der directen Wirkung behauptet Ref. am Schlusse jenes Artikels, dass dieselbe überhaupt nicht als existirend betrachtet werden könne. In Ekholm's ausführlicher Entgegnung auf S. 448—463 der Met. ZS. 1897 kommen die beiden ersten Seiten für die vorliegenden Fragen nicht in Betracht. Die dann folgenden fünf Seiten, 450—454, beschäftigen sich aber in erster Linie damit, die Existenz der vom Ref. bestrittenen directen Wirkungen von Neuem zu erhärten. Auf S. 450 z. B. schreibt Ekholm den Ausdruck des Ref.:

$$2\,u\,\omega\,\cos\varphi\,\sin\theta\,+\,\frac{u^2}{R}$$

für die betreffende Kraftcomponente hin, und sagt dann: „Demnach dauert diese Kraft, so lange $u \sin\theta$ und $\cos\varphi$ von Null verschieden sind, d. h. so lange eine ostwestliche Windcomponente besteht, und φ nicht $= 90^0$ ist. Die verticale Componente dauert folglich, so lange überhaupt die Luftströmung selbst besteht, und da (wie Ref. zugegeben) die Grösse der Componente hinlänglich ist, um bemerkenswerthe verticale Bewegungen hervorzurufen, so muss sie ja solche erzeugen." „Dessenungeachtet soll nach Sprung, zufolge dieser Kraftcomponente, selbst wenn am Aequator ein Westwind von 46,5 mps. wehte, nur eine höchst unbedeutende Verlagerung der Massen nach oben eintreten, welche in $5^1/_2$ km Höhe nicht über 4 m hinausgehen würde."

Ebenso auf S. 452: „Die fragliche Ablenkungskraft wird selbstverständlich in erster Hand von der horizontalen westöstlichen Windcomponente, der sie ihre Entstehung verdankt, und folglich mittelbar von der ungleichförmigen Erwärmung der Atmosphäre ernährt, sie gehört also nicht zur Classe der ungenährten Gradienten."

Ekholm kann sich also nicht davon überzeugen, dass die ganze directe Wirkung darin besteht, einen veränderten Gleichgewichtszustand — wie Oberbeck sich ausdrückt (diese Ber. 52 [3], 328) — hervorzurufen!

Alsdann beschäftigt sich Ekholm mit der mehrfach besprochenen Differentialgleichung

$$\frac{d^2h}{dt^2} = -\frac{1}{\varrho}\frac{dP}{dh} - (g - \varepsilon),$$

worin $\varepsilon = -2\,\omega\,u\,\sin\theta\,\cos\varphi\,+\,u^2\alpha\,+\,F$ neben φ eine sehr kleine Grösse ist; die Buchstaben haben die von Herrmann angegebenen Bedeutungen: u die horizontale Geschwindigkeit, θ das Azimut der Bewegung, φ Breite, ω die Winkelgeschwindigkeit der

Erde, ϱ die Dichtigkeit, $\alpha = 1/R$, ungefähr, wenn R der Erdradius; F soll die Reibung bezeichnen. EKHOLM sagt: „Um aus dieser Gleichung die Barometerformel zu bekommen, müssen wir erstens die verticale Beschleunigung gleich Null setzen, denn nur unter dieser Annahme wird die Gleichung integrabel. Dann zerfällt dieselbe in zwei Gleichungen

$$\frac{d^2h}{dt^2} = 0, \text{ und } \frac{dP}{dh} = -\varrho\,(g - \varepsilon).$$

Die Gleichung rechts liefert, nachdem ϱ als Function des Druckes P und der Temperatur eingeführt ist, die gewöhnliche barometrische Höhenformel — nur dass $g - \varepsilon$ für g eintritt, und somit die Druckvertheilung durch die horizontale Bewegung modificirt erscheint; — die Gleichung links liefert die Bedingung, unter welcher diese Druckvertheilung eintreten kann, nämlich

$$\frac{dh}{dt} = \text{Constante},$$

wobei EKHOLM diese Constante gleich Null setzt, weil an der Erdoberfläche keine verticale Bewegung möglich ist."

Ref. hatte die Ausgangsgleichung, im Anschluss an Betrachtungen von HERRMANN, in etwas abweichender Weise behandelt, nämlich die Glieder derartig gestellt, dass auf der linken Seite der verticale Gradient im gebräuchlichen Sinne des Wortes erscheint (nämlich dasjenige, was übrig bleibt, wenn man von der wirklichen Druckabnahme diejenige, welche durch das blosse Gewicht der Luftmassen bedingt ist, in Abzug bringt):

$$-\frac{dP}{dh} - \varrho g = \varrho\left(\frac{d^2h}{dt^2} - \varepsilon\right).$$

Nun war die Ueberlegung folgende: Wenn die Atmosphäre vollkommen in Ruhe ist, so giebt es keinen verticalen Gradienten, die linke Seite der Gleichung ist also Null; aber auch die rechte, weil auch hier die einzelnen Glieder Null sind. Nun lasse man eine horizontale Luftbewegung sich entwickeln, so dass ε von Null verschieden wird; da die linke Seite im ersten Augenblick noch Null bleibt, so folgt aus der rechten:

$$\frac{d^2h}{dt^2} = \varepsilon,$$

d. h. die Luft sucht mit der Beschleunigung ε emporzusteigen und wird das, wenn ε positiv ist (nämlich bei Westwind) auch thun.

Durch das Aufsteigen wird aber Luft nach oben befördert, es

bildet sich also, da vorher ein Gradient nicht vorhanden war, ein negativer Gradient, weshalb das Aufsteigen bald wird aufhören müssen*). Der dann eintretende Zustand lässt sich nach der vorstehenden Gleichung ebenfalls muthmaassen; setzt man nämlich von vornherein die den verticalen Gradienten darstellende linke Seite nicht Null, sondern $= -\varrho\,\varepsilon$, dann verwandelt sich die rechte in

$$\frac{d^2h}{dt^2} = 0,$$

d. h. wenn bei Westwindbewegung der Druck in diesem geringen Grade langsamer abnimmt, als im Ruhestande, so ist keinerlei Antrieb zu verticaler Bewegung mehr vorhanden. Und das ist offenbar dasjenige neue Gleichgewichtsstadium, welches bei der horizontalen Bewegung u in kurzer Zeit erreicht wird.

Bei dieser Ueberlegung sind Schritt für Schritt die vor sich gehenden Veränderungen verfolgt worden; das schliessliche Ergebniss ist aber genau dasselbe, welches Ekholm durch die oben mitgetheilte Zerlegung in die zwei Gleichungen erzielte, nämlich: Wenn die Atmosphäre aus dem Zustande vollständiger Ruhe in denjenigen einer irgendwie beschaffenen horizontalen Luftbewegung übergeht, so ändert sich die verticale Druckvertheilung ein wenig, nämlich nach Maassgabe der zur Schwerkraftbeschleunigung g hinzutretenden kleinen Grösse ε; der Antrieb zu verticaler Luftbewegung $\left(\frac{d^2h}{dt^2}\right)$ wird aber dadurch vollständig vernichtet.

Auf S. 457 spricht Ekholm von der Reibung der Luft. Was zunächst die innere Reibung anbetrifft, so glaubt er aus der Form:

$$\frac{k^2}{\varepsilon}\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial \varepsilon^2}\right)$$

des dieselbe in den hydrodynamischen Gleichungen darstellenden Ausdruckes den Schluss ziehen zu sollen, diese Reibung sei der Dichtigkeit ε, und somit auch dem Drucke, umgekehrt proportional.

Nach Ansicht des Ref. ist das ein entschiedener Irrthum, dessen

*) Hierzu bemerkt Herrmann in dem oben citirten Artikel: „Dass ... in Folge einer entsprechend gerichteten horizontalen Geschwindigkeit unter gewissen Verhältnissen die Bildung eines negativen Gradienten stattfinde, kann zugegeben werden, nicht aber die von Sprung behauptete Nothwendigkeit seiner Entstehung und seines Fortbestandes als dauerndes Hemmniss einer aufsteigenden Bewegung unter allen Umständen."

Ursache im Vorstehenden schon angedeutet ist; multiplicirt man nämlich die ganze Gleichung mit ε, so tritt die Masse an der richtigen Stelle, als Factor der Beschleunigung wieder auf, verschwindet aber im Reibungsgliede, und ebenso beim Druckgradienten $(\partial p/\partial x)$ etc. Die eigentliche Reibungsconstante k^2 ist nach den darüber angestellten Laboratoriumsversuchen von dem Drucke unabhängig. — Ebenso soll nach EKHOLM die Reibung zwischen Luft und Erdboden dem Drucke umgekehrt proportional sein. Bekanntlich schwingt ein Pendel um so langsamer, je dichter die umgebende Luft, je höher also der Luftdruck ist. Die Reibung der atmosphärischen Luft am Erdboden ist sicher der Hauptsache nach derselben Art, wie der Widerstand eines Pendels oder eines Geschosses in der Luft, und nimmt somit unbedingt mit der Dichtigkeit oder dem Luftdrucke zu — wenn auch beide nicht gerade einfach proportional sein mögen.

Weil nun nach HELMHOLTZ die innere Reibung der Gase in der Atmosphäre nur eine sehr geringe Rolle spielt, so hielt Ref. sich für berechtigt, die Reibung, welche Ostwinde am Boden erleiden, an der durch diese horizontale Bewegung veranlassten scheinbaren Vergrösserung der Schwerebeschleunigung zu messen. Da nun, wenn am Aequator ein Westwind von 15 mps. in einen ebenso starken Ostwind übergeht, diese scheinbare Vergrösserung der Schwere nur $^1/_{2277}$ beträgt, so kann auch die Reibung an der Erdoberfläche sich nur in diesem verschwindend geringen Grade vergrössern. Eine anders geartete Vermehrung der Reibung — etwa durch die von EKHOLM behauptete „Stauung vermöge der abwärts gerichteten Componente der Ablenkungskraft" — erscheint dem Ref. ganz ausgeschlossen, denn sobald einmal der Ostwind constant geworden und die entsprechende Druckvermehrung eingetreten ist, existirt die betreffende Componente für irgendwelche bewegende und stauende Wirkung überhaupt nicht mehr.

Den soeben besprochenen Effect hatte Ref. in seinem Artikel (Met. ZS. 1897, 90) als „EKHOLM'sche Reibung" bezeichnet, im Gegensatz zu der HELMHOLTZ'schen Vorstellung von dem Einfluss der Erdoberfläche auf die Ost- und Westwindringe, welche den untersten Theil seiner Schichten constanten Rotationsmomentes und constanter potentieller Temperatur ausmachen. Dieser HELMHOLTZ'sche Effect wird am Aequator verschwinden, weil die Flächen constanten Rotationsmomentes etc. am Aequator horizontal liegen, und ihr Fuss also die Erde nicht berührt. Die „EKHOLM'sche Reibung" dagegen müsse gerade am Aequator ein Maximum er-

reichen, weil die verticale Componente der ablenkenden Kraft hier am grössten ist.

Am Schlusse seines Artikels macht Ekholm den erfolgreichen Versuch, die von Helmholtz benutzten Grundformeln, vor Allem also den Satz von der Erhaltung des Rotationsmomentes, aus dem Theorem von Coriolis abzuleiten.

Für den Aequator fliesst dann daraus folgendes Ergebniss: Wenn die Vertheilung der Geschwindigkeiten bei den über einander liegenden horizontalen Schichten eine unstetige ist, so dass zwei Schichten von merklich verschiedener Geschwindigkeit unmittelbar an einander stossen, so ist das Gleichgewicht stabil, wenn oben Westwind, unten Windstille oder Ostwind herrscht. Labil dagegen ist das Gleichgewicht, wenn umgekehrt oben Ostwind, unten Westwind weht. „In diesem Falle wird durch irgend einen kleinen Antrieb eine tumultuarische Umlagerung der Luftschichten eintreten können, oder auch, wenn der labile Zustand weniger ausgeprägt ist, eine allmähliche Vermischung derselben." Dieses Ergebniss ist an sich interessant, wenn sich auch die praktische Tragweite nicht recht übersehen lässt. Im Vergleich zu den analogen Wirkungen der Temperaturunterschiede müssen diejenigen aus den Centrifugalkraftdifferenzen jedenfalls sehr klein ausfallen.

Emil Schneider. Entstehung und Prognose der Wirbelstürme. kl. 8^0. XVI u. 112 S., dazu 24 Karten. Regensburg, Nationale Verlagsanstalt, Buch- u. Kunstdruckerei, 1895.

Verf. hat die Bewegung des Wassers in der Donau bei Regensburg aufmerksam beobachtet und findet zwischen ihr und dem Bewegungssysteme der Atmosphäre eine grosse Aehnlichkeit: in beiden trifft man geradlinige Strömungen und Wirbel an. — Ausserdem experimentirte er mit künstlichen Strömungen in einer Blechwanne von 40×24 cm bei 15 cm Höhe; dieselben wurden der Wasserleitung entnommen, wobei die Ausflussröhrchen innen $4^1/_2$ mm stark waren mit einer froschmaulähnlichen Mündung von $9 \times 0{,}5$ mm. Bei Oeffnung des Wasserhahnes strömten zwei flache, gleich starke, fächerförmige Wasserstrahlen aus, von denen indessen der eine durch einen Quetschhahn nach Belieben abgeschwächt werden konnte. Die Wanne wurde 3 bis 4 cm hoch mit Wasser gefüllt; werden dann die beiden Strahlen, möglichst gerade gerichtet, etwas unter den Wasserspiegel in die Wanne gehalten, so hat man naturgetreue Strömungen, da auch das anliegende ruhige Wasser

von den Strahlen mitgerissen wird. Die Entfernung der Treffstelle von der Ausflussmündung der Röhrchen schwankte je nach der Stärke der Strahlen zwischen 3 und 8 cm. Die Strahlen wurden übrigens flachliegend und stehend benutzt. — Die Hauptergebnisse dieser Versuche, auf welche hier nicht näher eingegangen werden kann, sind durch eine Anzahl Figuren erläutert.

Verf. glaubt die von ihm am Wasser beobachteten Eigenthümlichkeiten der Bewegung vollkommen auf die Atmosphäre übertragen zu können. Seine Theorie der atmosphärischen Bewegungen besteht deshalb ungefähr in Folgendem:

Die durch die horizontalen Temperaturunterschiede hervorgerufene allgemeine Luftströmung der unteren Schichten zerfällt theils durch die Bewegungshindernisse, theils durch secundäre Temperaturdifferenzen in kleinere Strömungen, wobei Saug- und Druckwinde*) unterschieden werden. Zwei Saugwinde würden nicht zusammenstossen können, wohl aber zwei Druckwinde, sowie ein Druck- und ein Saugwind. „Wenn sich zwei Druckwinde begegnen, oder wenn ein Druckwind mit dem aus einem bereits vorhandenen Maximum kommenden Winde zusammentrifft, so entsteht eine Stauung, wodurch dann die Ausläufer hohen Druckes sich bilden ... Durch Stauung mögen vor Allem die Maxima im Sommer entstehen.“ Durch das Zusammenstossen von zwei Luftströmen unter einem Winkel von 45° bis 90° werden die Wirbel bezw. Cyklone hervorgerufen. „Da die ablenkende Kraft der Erdrotation einen Wirbel nicht erzeugen kann, indem die auf den Breitenkreisen selbst dem Wirbel zuströmende Luft überhaupt nicht abgelenkt werden kann, wie wir früher darlegten, so müssen wir jetzt untersuchen, warum die Wirbel in unseren Gegenden dem BUYS-BALLOT'schen Gesetze gehorchen, ohne dabei die Erdrotation zu Hülfe zu nehmen. Letztere kann den eingeleiteten Drehungssinn sehr wohl unterstützen, aber seine Ursache muss doch wohl in dem Verhältnisse der beiden erzeugenden Ströme zu einander liegen. Bei unseren Experimenten haben wir Wirbel gesehen, welche mit und gegen den Uhrzeiger rotirten; die Drehung des Wirbels erfolgte ja immer so, dass der dem Hauptstrome anliegende Theil des Wirbels tangential mit dem

*) „Abkühlung eines grösseren Gebietes bedingt die Entstehung des Druckwindes. MÜHRY bezeichnet sehr treffend den asiatischen Kältepol als Windpol; in Folge der Druckwirkung, nicht aber wegen der Saugwirkung irgend einer entfernten sporadischen Cyklone gehen die Winde dort weg.“

Hauptstrome fliesst. Bei den Winden sind folgende acht Combinationen möglich:

1.	N	Hauptstrom,	E	Nebenstrom	5.	N Hauptstrom,	W Nebenstrom
2.	W	„	N	„	6.	W „	S „
3.	E	„	S	„	7.	E „	N „
4.	S	„	W	„	8.	S „	E „

Nur die vier ersten Combinationen entsprechen dem Buys-Ballot'schen Gesetze ... Bei Durchsicht von über 1500 Wetterkarten fand ich niemals eine Wirbelentstehung, bei der die bildenden Ströme nicht den vier ersten Combinationen entsprochen hätten. Es müssen also klimatische Verhältnisse das Vorherrschen dieser Winde begünstigen ... Hauptstrom ist in unseren Gegenden fast regelmässig ein Südstrom, in den dann ein westlicher Wind einfällt ... Die Fortpflanzung einer Cyklone geschieht in der Resultante der beiden Ströme, welche den Wirbel hervorriefen."

„Die Vorausbestimmung des Entstehungsortes einer Cyklone und damit des Eintrittes stürmischen und schlechten Wetters wird nur davon abhängen, ob die von den verschiedenen meteorologischen Stationen gemeldeten Beobachtungen über Windrichtung, Windstärke und Barometerstand zahlreich genug sind, um die grossen Luftströmungen, welche zur gegebenen Zeit herrschen, erkennen zu lassen ... Zur Zeit sind allerdings die telegraphisch mitgetheilten Beobachtungen noch ziemlich spärlich; insbesondere haben wir keine rechtzeitigen Nachrichten von dem für uns so wichtigen Atlantischen Ocean."

Eine grössere Anzahl Kartenpaare für je zwei auf einander folgende Tage aus dem bekannten Kartenwerke der Deutschen Seewarte und des Dänischen Meteorologischen Instituts ist der Abhandlung beigegeben und soll dazu dienen, die Möglichkeit und Sicherheit der Prognose auf Grund der vorliegenden Theorie zu beweisen.

Von den vielen Einzelheiten der Argumentation und Polemik möge noch nachgetragen werden, dass Verf. die Hutton'sche Regentheorie (durch Mischung) von Neuem zu stützen sucht, indem in seiner Theorie der Wirbelstürme kein Raum ist für die Entstehung des Regens im aufsteigenden Strome; in seinen mechanischen Cyklonen würden, wie es scheint, von verticalen Bewegungen nur absteigende zu erwarten sein.

W. Weise. Die Kreisläufe der Luft nach ihrer Entstehung und in einigen ihrer Wirkungen. Mit 8 Textfiguren und 4 lithographirten Tafeln. 8°. 86 S. Berlin, Julius Springer, 1896.

„In unseren Tagen hat manche bisher für richtig gehaltene Anschauung der fortschreitenden besseren Erkenntniss weichen müssen, so dass es wohl nicht vermessen ist, wenn Jemand, der seit vielen Jahren ein eifriger Beobachter der Vorgänge in der Natur ist und durch diese Beobachtungen zu immer weitergehenden Zweifeln an der Richtigkeit von manchen bestehenden Lehren über meteorologische Erscheinungen gekommen ist, endlich zur Feder greift, um die eigenen Gedanken mitzutheilen."

„Als den Urquell der Bewegung von Wasser und Luft haben wir die Drehung der Erde um ihre Axe und die Fortbewegung der Erde in ihrer Bahn um die Sonne anzusehen."

Diese Sätze aus dem Vorworte und der Einleitung charakterisiren den Standpunkt des Verf. In welcher Weise die Erdrotation die Strömungen erzeugen soll, das erläutert er zuerst an der Hydrosphäre: als flüssigerer und leichter Stoff werde bei der Rotation das Wasser nicht ganz mitgenommen; da dieser Effect am Aequator am grössten ist, so würden sich daraus unmittelbar die bekannten, nach Westen gerichteten Aequatorialströmungen der Oceane erklären. Hindernisse auf dem Wege dieser Strömungen (wie der südamerikanische Continent) rufen dann die meridionalen Componenten hervor, welche im weiteren Verlaufe durch die Erdrotation abermals abgelenkt werden, so dass die grossen Wirbel des Sargassomeeres u. s. w. entstehen.

Bei der Anwendung dieses Princips auf die Atmosphäre erscheint besonders auffällig, dass auch hier die Continente einen so starken ablenkenden Einfluss haben sollen.

Auf S. 32 bis 44 bekämpft Verf. die bisherige Anschauung von der Entstehung der allgemeinen Circulation der Atmosphäre und behauptet, dass die Erwärmung der Tropen (weil dort nur $^1/_4$ des Gebietes von Land eingenommen sei) nicht ausreichen könne, um diese Circulation einzuleiten und zu unterhalten. Es bleibt dabei unbeachtet, dass thatsächlich die beobachteten Temperaturunterschiede genügen, um ziemlich bedeutende barometrische Gradienten in der Höhe hervorzurufen, bedeutend besonders mit Rücksicht auf die sehr geringe Reibung, welche die oberen Schichten erleiden. Indessen bedarf es ja hier einer näheren Begründung nicht, da dieses Circulationssystem nun sogar schon eine vollkommene theoretische Ableitung (Oberbeck) gefunden hat. — Auch

gestattet sich Ref., auf seine Besprechung in den Verh. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin **24**, 158, 1897 zu verweisen.

M. P. Appell. Sur les équations de l'hydrodynamique et la théorie des tourbillons. Journ. de math. (5) **3** [1], 5—16, 1897.

Das von Helmholtz ausgesprochene Theorem, auf welches sich die Theorie der Wirbelbewegungen der Flüssigkeiten gründet, ist später auch von Kirchhoff, W. Thomson und Poincaré abgeleitet worden. Aber Maurice Lévy hat schon bemerkt, dass Gleichungen, welche alle Elemente dieser Theorie umfassen, sich in einer Abhandlung von Cauchy finden, welche 1815 der Akademie vorgelegt und 1827 in dem Recueil des Savants étrangers gedruckt ist, und zwar unter dem Titel: „Théorie de la propagation des ondes à la surface d'un fluide pesant d'une profondeur indéfinie."

Mit besonderer Berücksichtigung des Unterrichts giebt Verf. eine einfache und unmittelbare Interpretation der Gleichungen von Cauchy, derart, dass sie zu dem Fundamentaltheorem der Wirbeltheorie führen und zugleich zu den Gleichungen von Weber.

Eine unmittelbare meteorologische Bedeutung hat diese Arbeit also nicht.

A. W. Witkowski. Thermodynamic Properties of the Air. Phil. Mag. **41**, 288—312 [to be continued], 1896.

Empirische Untersuchung über die Zusammendrückbarkeit der Luft, hauptsächlich bei sehr niedrigen Temperaturen. Nicht von unmittelbar meteorologischem Interesse.

---

2 M. Praktische Meteorologie.

Referent: Dr. E. Less in Berlin.

Wilh. Meinardus. Ueber eine Methode der Vorausbestimmung des allgemeinen Witterungscharakters längerer Zeiträume. Naturw. Rundsch. **12**, 105—107, 1897†. Das Wetter **14**, 32—39, 1897†.

Aus zwanzigjährigen Messungen der Wassertemperatur an den drei norwegischen Küstenstationen Udsire, Hellisö und Ona fand Pettersson (Met. ZS. **13**, 285, 1896), dass die Temperaturschwankungen des Golfstromwassers in den Monatsmitteln mit den Schwan-

kungen der Lufttemperatur im mittleren Schweden (Station Örebro) vorzüglich übereinstimmten. Ferner zeigten die Temperaturcurven der Meeresoberfläche für die Monate December bis April einerseits und Juli bis September andererseits einen ähnlichen Verlauf, während im October und November bezw. Mai und Juni ein Bruch der Continuität stattfand; ähnlich war es bei den Lufttemperaturen im mittleren Schweden. Schon Pettersson wies darauf hin, dass diese Correspondenz der Lufttemperatur mit der Meerestemperatur, sowie die Continuität der letzteren durch ganze Gruppen von Monaten die Grundlage für Prognosen von persistenteren, von dem localen Klima eines Ortes weniger beeinflussten meteorologischen Phänomenen abgeben könne. — Im Anschluss hieran behandelt Verf. die Frage, ob aus der Decembertemperatur des Golfstromwassers oder der Lufttemperatur an der norwegischen Küste auch auf den Charakter des kommenden Winters in Dänemark und Norddeutschland Schlüsse abgeleitet werden können. Durch den Vergleich zwischen 35jährigen Beobachtungen von Christiansund mit denjenigen von Kopenhagen und verschiedenen deutschen Stationen ergab sich, dass die Mitteltemperatur des November und December in Christiansund einerseits und diejenige des Zeitraumes Januar bis März andererseits sich von Jahr zu Jahr in der grossen Mehrzahl der Fälle in gleichem Sinne ändern, nämlich für Kopenhagen in 91, Wustrow 88, Memel, Königsberg, Stettin, Hamburg 85, Bromberg, Berlin 82, Bremen 79, Münster, Breslau 77, Kassel, Aachen 74, Leipzig 71, Erfurt 68 Proc. aller Jahre. Aus diesen Zahlen erkennt man, dass man, namentlich für die nördlichen, der Küste näher gelegenen Stationen, mit grosser Wahrscheinlichkeit um Anfang Januar, wenn die Beobachtungen aus Christiansund eingelaufen sind, wird sagen können, ob die Temperatur des kommenden ersten Quartals höher oder niedriger liegen wird als im gleichen Zeitraume des Vorjahres. Eine geringere Wahrscheinlichkeit der gleichsinnigen Aenderung mit Christiansund's November- und Decembertemperaturen ergab sich für die einzelnen Monate des Quartals, z. B. bei Kopenhagen für Januar in 70, Februar und März je 85 Proc., bei Berlin für Januar in 56, Februar 76, März 79 Proc. der Jahre.

Meinardus hat auch in den jährlichen Schwankungen der norwegischen Küstentemperatur und der Periode phänologischer Erscheinungen Uebereinstimmung gefunden. — Bei der Temperaturabweichung des Sommers scheint der Parallelismus zwischen Norwegen und Norddeutschland nicht so gross als in den Wintermonaten zu sein.

Douglas Archibald. The Long Period Weather Forecasts of India. Nature 55, 85—88, 1896†. Naturw. Rundsch. 12, 93—96, 1897†. Met. ZS. 14, 110—116, 1897†.

Die Thatsache, dass die periodischen oder klimatischen Witterungsänderungen in Indien, wie in den meisten tropischen Gebieten, viel wichtiger sind als jene unregelmässigen, unperiodischen und ephemeren Schwankungen, die in unseren Breiten das Wetter beherrschen, macht es möglich, das Wetter dort im Grossen und für lange Zeiträume zu behandeln. Die bestimmenden Einflüsse, auf welche sich die Aufstellung der Monsunprognosen in Indien gegenwärtig stützt, können in örtliche und allgemeine eingetheilt werden. Die ersteren, welche man früher für die entscheidenden hielt, haben sich neuerdings, besonders seit Veröffentlichung der Wetterkarten vom Indischen Ocean, als denjenigen untergeordnet erwiesen, die offenbar die Stärke und Eigenschaften der Monsunströmung selbst regieren. Für den Sommer- oder SW-Monsun kennt man zweierlei örtliche Einflüsse: a) Starker Schneefall auf dem Himalaya in der vorhergehenden kalten Jahreszeit, besonders spät im Frühling, im April und Mai, verzögert den Eintritt und hemmt den Fortschritt des Monsuns über denjenigen Theilen Oberindiens, welche die Gebirge umsäumen, auf denen dieser ungewöhnliche Schneefall stattgefunden hat; doch ist das Gegentheil nicht so wirksam, und in jedem Falle können diese Wirkungen durch das Hereinbrechen eines Monsunstromes von ungewöhnlicher Stärke aufgehoben werden, also durch Einflüsse, welche mit dem Kreislaufe der Atmosphäre über einer ganzen Hemisphäre im Zusammenhange stehen. b) Die örtlichen Anomalien über Indien und den angrenzenden Meeren während der dem Monsun vorhergehenden heissen Jahreszeit, die auf den monatlichen Abweichungskarten für Temperatur und besonders für Luftdruck erkennbar werden, dauern mehr oder weniger auch während des ganzen SW-Monsuns fort und weisen auf diejenigen Striche hin, welche durch die regenbringenden cyklonischen Wirbel bevorzugt oder gemieden werden.

Die Untersuchung der indischen Monsunkarten und der Luftdruckverhältnisse über dem äquatorialen Gebiete hat gezeigt, dass die Nordwärtsbewegung der Sonne und die Ausbildung eines Wärmeherdes über dem Festlandgebiete von Indien die Wirkung hat, den nördlichen Abhang des äquatorialen atmosphärischen Thales abzuschwächen, in dem die normalen NE- und SE-Passate endigen bezw. aufsteigen, und schliesslich die aufsteigende Bewegung des letzteren zu hemmen. Sein hieraus folgender horizontaler Abfluss

nach Norden, nach dem neu gebildeten Herde aufsteigender Bewegung über den indischen Landmassen tritt in der zweiten Hälfte des Mai ein, gleichzeitig mit einer plötzlichen Zunahme des Luftdruckes über dem Aequator und einer entsprechenden Ausbildung des nordwärts gerichteten Gradienten. Diese plötzliche Umformung wird zudem anscheinend mehr durch Aenderungen im Drucke südlich vom Aequator beeinflusst, die von der jahreszeitlichen Schwankung in der Stärke der permanenten Südpolarcyklone abhängen, als durch locale Erscheinungen in Indien und Südasien, und somit ist vor Allem der südliche Indische Ocean das Gebiet, auf welches die indischen Vorherberechner des Monsuns ihre Aufmerksamkeit lenken müssen. Die wesentliche Identität des SE-Passates und des SW-Monsuns, welche sich durch die Ausdehnung des Beobachtungsgebietes bis nach Mauritius und den Seychellen ergeben hat, gestattet, frühe Nachrichten über den Charakter des ersteren aus dem südlichen Ocean als empirisches Anzeichen des Wettercharakters zu benutzen, den der letztere tragen wird, sobald der Zusammenhang zwischen beiden über den Aequator hinweg sich hergestellt hat. Ein starker Passat lässt einen starken Monsun und also eine gute Regenzeit in Indien erwarten, ausser wo örtliche Bedingungen entgegenwirken.

Die Prognose für den Sommermonsun wird im Simla-Office provisorisch etwa in der vierten Woche des Mai aufgestellt, aber zurückgehalten, bis Symptome des kommenden Monsuns sich in Bombay zeigen, was durchschnittlich am 6. oder 7. Juni geschieht. Der Charakter des nach ELIOT in etwa 3000 m Höhe über dem Meere herrschenden Wintermonsuns, dessen Regen zwar verhältnissmässig gering, aber für die Landwirthschaft von grossem Werthe ist, kann aus den verticalen Anomalien des Luftdruckes in den dem December unmittelbar vorangehenden Monaten vorausbestimmt werden. Wenn nämlich die Differenzen des Luftdruckes zwischen den Stationen in der Ebene und den Bergstationen in etwa 2000 m Höhe grösser als im Durchschnitt sind, so ist dies, wie neuerdings entdeckt worden ist, ein Anzeichen dafür, dass der kommende Winter trocken und frei von Stürmen sein werde, sind sie kleiner, so gilt das Umgekehrte.

Diese und ähnliche Sätze sind in allgemeineren Untersuchungsergebnissen ELIOT's schon inbegriffen, welcher fand, dass die Monatsmittel des Luftdruckes in Indien einer Reihe Schwankungen von langer, zwischen 12 und 24 Monaten betragender Dauer und ungefähr gleicher Amplitude unterliegen, und dass dieselben Schwan-

kungen in vollständig umgekehrtem Sinne auf Mauritius stattfinden. Sie sind in Bezug auf die Phase direct entgegengesetzt den verticalen Anomalien und stellen demnach compensirende Aenderungen in dem horizontalen Lufttransporte über den Aequator und in den verticalen Bewegungen am Nord- und Südende der Circulation vor, die auf das Engste mit der Stärke und dem Charakter der Monsune verknüpft sind. Die hauptsächlichsten Druckmaxima kommen gewöhnlich im Frühlings-, die Hauptminima im Herbstäquinoctium vor.

Als Beispiel für den praktischen Werth und die Grenzen der Monsunprognosen werden die Ankündigungen bezüglich der Dürre während des Jahres 1896 angeführt, welche dem ungewöhnlich frühen Aufhören der SW-Monsunregen zuzuschreiben war. Schliesslich wird noch kurz die strittige Frage berührt, inwiefern die Sonnenfleckenperiode einen Zusammenhang mit den Monsunen zeigt und zur Vorhersage verwerthet werden kann. Aus den Regenmessungen von 1864 bis 1894 geht hervor, dass der jährliche Niederschlag für ganz Indien um die Zeit des Sonnenfleckenminimums etwas zu gering (Anomalie in den fünf Jahren um das Minimum: — 10 mm) und um die Zeit des Maximums etwas zu gross ist (Anomalie: + 53 mm). Das Verhältniss zu den Sonnenflecken ist aber in hohem Grade von der Oertlichkeit abhängig, daher kann, wenn alle anderen Factoren berücksichtigt sind, die Stellung des Jahres im Sonnenfleckencyklus nur noch als ein Index für die Beständigkeit oder Veränderlichkeit seines allgemeinen Charakters dienen.

W. Köppen. Die Vorhersage der Monsunregen in Indien. Ann. d. Hydr. 25, 128—138, 1897†.

Diese Arbeit enthält 1) eine Uebersetzung des Aufsatzes von Archibald, welche in dem vorstehenden Referat bereits mit benutzt worden ist; 2) die Uebersetzung eines Aufsatzes von Cleveland Abbe in der „Monthly Weather Review“ für Juni 1895. Abbe bespricht darin nach der Denkschrift des indischen meteorologischen Amtes für das Jahr 1895 ebenfalls die Bedingungen, auf welchen die dortigen Monsunprognosen hauptsächlich beruhen, und vergleicht im Anschluss hieran die Verhältnisse Indiens mit denjenigen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Weil der Südrand der Vereinigten Staaten vom äquatorialen Theile des Stillen Oceans durch die grossen Tafelländer von Mexico und Centralamerika getrennt ist, so würden Südwestwinde, welche dort durch Monsunzug

entständen, zwar den pacifischen Küsten von Mexico und Centralamerika Regen bringen, aber darauf zu den niedrigeren Landschaften als trockene Winde niedersteigen und Texas und Neu-Mexico keinen Regen bringen. Indessen ist auch viel weniger Tendenz zu südwestlichen Monsunwinden als in Indien vorhanden, einerseits wegen der höheren Breiten des grösseren Theiles von Nordamerika, noch mehr aber wegen der nordsüdlichen, länglichen Erstreckung seiner relativ schmalen Hochländer, die im Sommer einen Trog niederen Druckes vom Golf von Californien bis Alberta entstehen lässt, durch welchen der Gürtel hohen Druckes am Wendekreise in ein pacifisches und ein atlantisches Hochdruckgebiet getheilt wird. Während der indische Monsun einen Theil des äquatorialen Gürtels niederen Luftdruckes verschwinden macht und die Luft über dem Indischen Ocean im Sommer ununterbrochen von dem hohen Drucke in 30° S nach dem von E nach W sich erstreckenden ovalen Gebiete niederen Druckes in 25° N strömt, zieht also der Monsun der Vereinigten Staaten einen Theil des äquatorialen Gürtels weit nach Norden und es besteht hier eine Luftströmung sowohl vom atlantischen als vom pacifischen hohen Druck in 35° N gegen, aber nicht um den amerikanischen Trog niederen Druckes. Diese letztere Circulation ruft die starken nördlichen Winde an der Küste des Stillen Oceans und die SE-Winde am Ostabhange der Rocky Mountains hervor: die amerikanischen Windsysteme von Monsuncharakter, welche möglicherweise beide aufsteigen und in obere absteigende Ströme übergehen.

Die südliche Strömung über den Golfstaaten und die SE-Winde über der atlantischen Küste der Vereinigten Staaten sind bei Weitem minder stetig, seichter und trockener als der SW-Monsun Indiens und dringen weniger weit ins Innere vor, so dass der von ihnen abhängige Regenfall entsprechend geringer ist. — Eine Prognose auf lange Zeit bezüglich der Menge und Art der Regen zur Sommerzeit in den Vereinigten Staaten ist abhängig von der Möglichkeit der Vorherbestimmung: 1) der Lage des tropischen Hochdruckgebietes, das in die südlichen atlantischen Staaten übergreift, und 2) der Strömung von kalter, trockener Luft, die sich von den britischen Besitzungen südwärts ergiesst, wenn das den pacifischen Staaten gegenüberliegende Hochdruckgebiet sich westwärts von seiner mittleren Lage zurückzieht, so dass der Strom warmer, trockener Luft, der von ihm längs dem Ostabhang der Rocky Mountains herabsteigt, auf seinen geringsten Betrag reducirt ist.

Wilhelm Krebs. Zur Frage der indischen Niederschlagsprognosen. Ann. d. Hydr. 25, 253—254, 1897 †.

Für das Zustandekommen der Kaltwetterstürme sieht Archibald in der auf S. 342—344 besprochenen Abhandlung im Anschluss an Eliot als wesentlich einen fast genau von W nach E gerichteten oberen Luftstrom an, „10000 Fuss über der Meeresfläche, ohne tiefere oceanische Fortsetzung, welcher seinen Dampfgehalt in Stürmen niederschlägt, die erzeugt sind auf den Hochflächen von Afghanistan und Persien". Ihre grössten Vorräthe an Wasserdampf soll diese Strömung nach Eliot über Nordindien erhalten. Als durchschnittliche Zugrichtung der Wolken in 20000 bis 25000 Fuss Höhe giebt Dallas (Met. ZS. 14, 245, 1897) für 20° bis 32° N, die Breite des Kaltwettergebietes, nahezu NW an, doch hat derselbe beobachtet, dass kurz vor dem Eintreten eines Kaltwettersturmes, wenn eine Depression über Afghanistan erscheint, die oberen Wolken aus SE und E ziehen. Ebenso vollzieht sich nach Eliot die cyklonale Circulation bei Kaltwetterstürmen hauptsächlich an den mittleren, zwischen 10000 und 25000 Fuss liegenden Luftschichten, was bei Annäherung einer Depression von Westen auf östliche bis südöstliche cyklonale Winde in jenen Schichten hindeutet. — Durch die Beobachtung eines oberen Windes aus dem südöstlichen Quadranten, welcher auch den für die Niederschlagsbildung erforderlichen Dampfvorrath wirklich besitzt, findet Krebs seine Theorie der nordindischen Kaltwetterstürme (Met. ZS. 8, 422—425, 1891) bestätigt, die die Entstehung der Depression aus einer von dem südöstlichen Hochsturm veranlassten Wogenbewegung erklärt. Dabei kann die von Eliot nachgewiesene Westströmung in einer tieferen Luftschicht gleichzeitig herrschen und die durch die oberen Wogen veranlassten Druckunterschiede nach Osten transportiren.

Guido Lamprecht. Wetterperioden. 4°. 29 S. Wissensch. Beil. z. Jahresber. d. Gymn. zu Bautzen. Bautzen 1897 †. Met. ZS. 14, (49—51), 1897 †.

Als Material für diese Untersuchung dienten die monatlichen Niederschlagshöhen von sieben verschiedenen Beobachtungsnetzen, nämlich: 1) Preussen I, östl. vom 11. Gr. östl. v. Greenw., 20 Stationen, 34 Jahre: 1857 bis 1890; 2) Preussen II, westl. vom 11. Gr. östl. v. Greenw., 20 Stationen, 34 Jahre: 1857 bis 1890; 3) Königreich Sachsen, 20 Stationen, 27 Jahre: 1864 bis 1890; 4) Oesterreich,

20 Stationen, 29 Jahre: 1864 bis 1892; 5) Italien, 13 Stationen, 40 Jahre: 1840 bis 1879; 6) Sumatra, 20 Stationen, 16 Jahre: 1879 bis 1894; 7) Java mit Madoera, Celebes, Borneo, Ternate, Amboina und Banda, 66 Stationen, 16 Jahre: 1879 bis 1894. Für jedes dieser Netze und einen jeden Monat wurden die Niederschläge aller Stationen zu einer Summe vereinigt, die in der Abhandlung vollständig, mit Ausnahme der Summen für das Königreich Sachsen, mitgetheilt werden. Die gesammte Anzahl der verwendeten Beobachtungsmonate betrug über 52 000, die Gesammtsumme des in denselben gemessenen Niederschlages 5700 m.

Der Verf. untersuchte zunächst die Periode von 411,7934 Tagen, innerhalb welcher der synodische Umlauf des Mondes von 29,53059 Tagen mittlerer Länge mit dem anomalistischen von 27,55457 Tagen interferirt. In dieser Zeit erleidet der Mond die grösste Störung seiner Bahnform, indem der Werth ihrer Excentricität sich zwischen den Grenzen 0,044 und 0,066 bewegt. Die ganze Periode wurde in zehn gleiche Theile getheilt, mit dem Zusammenfallen von Erdnähe und Neumond beginnend, für den Anfang jedes Monats die Differenz: mittlere Anomalie weniger mittlere Phase gebildet und danach die einem jeden Zehntel der Periode entsprechende mittlere Niederschlagshöhe jedes Stationsnetzes berechnet. Es ergaben sich für das

	1.	2.	3.	4.	5.	Zehntel d. Periode
1. Preussen I	874	943	885	942	966	mm Niederschläge
2. Preussen II	1092	1208	1162	1126	1330	„ „
3. Sachsen	1072	1170	1218	**1420**	1366	„ „
4. Oesterreich	1334*	**1723**	1497	1577	1504	„ „
5. Italien	907	976	917	897	854	„ „
6. Sumatra	472	493	463*	536	489	cm „
7. Java etc.	1224	1202*	1305	1303	1362	„ „
8. Niederl.-Indien . .	1695*	1695*	1767	1839	1851	„ „
9. Europa	170,8	193,7	182,6	190,3	192,7	m Jahre
10. Alle Beobachtungen	442,0*	464,9	465,3	484,5	488,9	„ „

	6.	7.	8.	9.	10.	Zehntel d. Periode
1. Preussen I	990	**1067**	920	905	828*	mm Niederschläge
2. Preussen II	1245	**1398**	1137	1171	1085*	„ „
3. Sachsen	1182	1256	1188	960*	982	„ „
4. Oesterreich	1518	1617	1450	1374	1341	„ „
5. Italien	817*	868	896	**1018**	940	„ „
6. Sumatra	471	508	514	**598**	495	cm „
7. Java etc.	**1457**	1334	1447	1359	1297	„ „
8. Niederl.-Indien . .	1928	1842	**1961**	1958	1792	„ „
9. Europa	184,6	**199,4**	179,9	177,1	168,0*	m Jahre
10. Alle Beobachtungen	493,1	**494,1**	493,7	490,4	454,8	„ „

Die 8. Reihe ist durch Addition der 6. und 7., die 9. durch Summirung der ersten fünf Reihen, nachdem jede derselben mit der Anzahl der Beobachtungsjahre multiplicirt worden war, die 10. Reihe durch entsprechende Summirung der ersten sieben gebildet worden. Aus diesen, auch in Curven dargestellten Ergebnissen schliesst der Verf., dass die ersten sechs Beobachtungsnetze übereinstimmend relative Maxima des Niederschlages beim 2., 4., 7. und 9. Zehntel der Mondperiode enthalten, dass also der Niederschlag grösser sei, wenn die Erdnähe des Mondes mit den Octanten zusammenfällt, als zu den anderen Zeiten. Ueber die Curve, die ihre Spitzen in den Octanten 2, 4, 7 und 9 hat, lagert sich aber noch eine andere, die ihr Maximum beim 5. und ihr Minimum beim 1. und 10. Zehntel der Periode besitzt; nach dieser findet also dann der meiste Niederschlag statt, wenn die Erdnähe auf den Vollmond fällt, der geringste, wenn sich Erdnähe und Neumond gleichzeitig ereignen. Das letztere Ergebniss wurde noch besonders an den sächsischen Beobachtungen in der Art geprüft, dass die 27 Niederschlagssummen jedes gleichnamigen Monats nach ihrer Grösse geordnet und die Hälfte der Monate mit den grösseren Summen als nass, die andere Hälfte als trocken angenommen wurden. Dann fielen auf das 4. bis 8. Zehntel der 411,79tägigen Mondperiode 100 nasse und nur 63 trockene, auf die fünf übrigen Zehntel hingegen 62 nasse und 99 trockene Monate.

Zur Erklärung des hierin sich zeigenden Mondeinflusses nimmt der Verf. an, dass die Erde von einem Ringsystem umgeben sei, das sich innerhalb der Mondbahn befinde und uns als Thierkreislicht sichtbar werde. Die einzelnen Ellipsen dieser Ringe sollen so durch den Mond beeinflusst werden, dass uns zu Mittag, zur Zeit der grössten Sonnenwirkung, Ringtheile am nächsten stehen, also am meisten zur Verstärkung der Niederschläge beitragen können, wenn die Erdnähe auf den Vollmond fällt, dagegen uns am entferntesten stehen, wenn Erdnähe und Neumond zusammentreffen. Auch die relativen Maxima beim 2., 4., 7. und 9. Zehntel sollen sich aus dieser Annahme in der einen oder anderen Weise erklären lassen. Die Ursache aber für die Beeinflussung der Niederschläge durch ein solches Ringsystem sieht Verf. in der elektrischen Ladung, welche man jedem die Erde umgebenden Ringe zuschreiben müsse, und die auf die Ladung der Atmosphäre je nach den verschiedenen Entfernungen der Ringtheile verschieden, d. h. verstärkend oder schwächend einwirken werde.

Neben der aus den Umlaufszeiten des Mondes hergeleiteten

etwa 412tägigen Periode wurde das gleiche Niederschlagsmaterial in ganz entsprechender Weise auch nach einer Periode von 423,82 Tagen gruppirt. Es fanden sich für das

	1.	2.	3.	4.	5.	Zehntel der Periode
aus Europa	177,5	185,6	181,2	188,1	214,0	m Jahre Niederschlag
aus allen Beobachtungen	459,0	507,7	498,2	475,5	518,8	„ „ „

	6.	7.	8.	9.	10.	Zehntel der Periode
aus Europa	186,4	216,5	172,7	171,4	183,8	m Jahre Niederschlag
aus allen Beobachtungen	464,4	497,8	444,4	456,8	488,2	„ „ „

Hier wie theilweise auch bei den einzelnen Beobachtungsnetzen zeigt sich wieder eine Viertheilung der Periode. Von den 130 Monaten der sächsischen Beobachtungen, deren Niederschläge ihre normalen Höhen erreichten oder überschritten, fielen 52 auf das 4. bis 6. Zehntel, von den 34 Tagen, an denen innerhalb der 27 Jahre im Königreich Sachsen durchschnittlich über 20 mm Niederschlag gemessen wurde, fielen 10, von den 8 Tagen, an denen durchschnittlich über 30 mm gemessen wurde, 6 allein auf das 5. Zehntel der 424tägigen Periode. Der zwischen den Phasen 0,47 und 0,49 liegende Theil der Periode ist ganz hervorragend mit schweren Wettern bedacht, ausserdem fanden mehrere grosse Wetterkatastrophen in Sachsen in der Nähe der Phase 0,97 statt. LAMPRECHT hält danach diese Wetterperiode, welche möglicherweise mit der CHANDLER'schen Periode der Schwankung der Erdaxe identisch sein könnte, für besonders sicher nachgewiesen und glaubt, dass sie die Zeit umfasse, in welcher die Knoten des von ihm angenommenen Erdenringes einmal um den Aequator laufen; zugleich scheine sie eine Interferenzperiode mehrerer ganz kurzer Revolutionsperioden der Ringtheile zu sein.

Für eine dritte Periode von nur $11^{23}/_{26}$ Tagen wurden Meldungen grössten monatlichen Niederschlages aus 11 europäischen und 5 aussereuropäischen Stationsnetzen verarbeitet, an Zahl im Ganzen 105310. In den erhaltenen Curven zeigte sich abermals grossentheils eine Viertheilung der Periode; von den 34 Tagen mit mehr als 20 mm durchschnittlichem Niederschlag in Sachsen fielen 8 allein auf den 6. und 7 auf den 11. Periodentag. Damit hält Verf. auch das Dasein dieser vermittelst einer Periodenrechenmaschine aufgefundenen Periode für genügend sicher nachgewiesen, welche entweder als die synodische Umlaufszeit des Erdenringes oder als die Interferenzperiode von Umlaufszeiten zweier oder noch zahlreicherer Theile desselben gedeutet werden könnte.

Wetterbestimmung mittels Drachen. Das Wetter 14, 168, 1897†.

Dem Wetterbureau der Vereinigten Staaten ist es gelungen, Drachen eine bis zwei englische Meilen hoch über der Erde fliegen zu lassen. Dabei wurde beobachtet, dass Veränderungen der Luftströmungen in einer Höhe von einer Meile bereits 12 bis 16 Stunden früher als auf der Erdoberfläche wahrzunehmen sind.

The Use of Kites in Weather Prediction. Nature 57, 163—164, 1897†.

Cleveland Abbe berichtet im „Monthly Weather Review" über den bereits im Juli 1895 in Angriff genommenen Plan Prof. Moore's, durch gleichzeitige Beobachtungen an vielen in einer und derselben Höhe arbeitenden Drachenstationen die Verhältnisse der oberen Luftschichten zu untersuchen. Nach Angaben Marvin's ist ein Apparat construirt worden, welcher bei weniger als zwei Pfund Gewicht Temperatur, Luftdruck, Feuchtigkeit und Windgeschwindigkeit selbstthätig aufzeichnet, und vom nächsten Januar ab sollen an nicht weniger als 20 Stationen zwischen Felsengebirge und Atlantischem Ocean in einer Höhe von einer Meile oder darüber täglich Messungen vorgenommen werden, die zur Construction synoptischer Karten für grössere Höhen dienen sollen (vergl. das vorstehende Referat).

Paul Sonnekalb. Witterungs-Regeln. Das Wetter 14, 190—191, 1897†.

Schlussfolgerungen von Gestalt und Bewegungen der Wolken, von Sonnen-Aufgang und Untergang u. s. f. auf das voraussichtliche Wetter des nächsten Tages.

G. J. Symons. Scientific Weather Forecasting. Science Progress, New Series Nr. 1, 1, 1—11, 1896. Met. ZS. 14, (7), 1897†.

Der Aufsatz enthält Mittheilungen zur Geschichte der neueren Wetterprognosen, Wetterbulletins und Sturmwarnungen. — Die telegraphische Wetterberichterstattung scheint 1849 gleichzeitig durch Prof. Henry in Nordamerika und J. Glaisher in England eingeführt worden zu sein. Zwei Jahre später wurde während der ersten Weltausstellung in London schon der Versuch gemacht, auf Grund telegraphischer Berichte tägliche Wetterkarten herauszugeben, die von etwa 30 britischen Stationen die Windrichtung, den Barometerstand, sowie den Zustand der Witterung enthielten. Das von Admiral Fitz Roy geleitete Meteorological Office in London begann im September 1860, den heutigen ähnliche tägliche Wetterberichte in den Times zu veröffentlichen, seit Februar 1861 gab dasselbe

Sturmwarnungen und seit August 1861 auch tägliche Wetterprognosen heraus, während tägliche Wetterkarten regelmässig erst vom September 1863 an durch LE VERRIER veröffentlicht wurden.

The Washington Weather Bureau. Nature 55, 59—60, 1896†. Met. ZS. 14, 196—197, 1897†.

Nach einer neuen Schrift des Washingtoner Wetterbureaus hat die Verbreitung der Wetterprognosen in den Vereinigten Staaten stetig zugenommen, so dass dieselben dort gegenwärtig an mehr als 30000 Orten verbreitet sind. Die Prognosen werden an einen Centralpunkt telegraphirt und von hier durch Postkarten überall dorthin gesandt, wo letztere noch rechtzeitig hingelangen können. Auch werden neuerdings auf Briefe mit dem Poststempel am Bestimmungsorte gleichzeitig die Prognosen aufgestempelt. — Die Herstellung der täglichen Wetterkarten erfolgt sehr schnell vermittelst des sogenannten Kreideplattendruckverfahrens, bei welchem in die eine Stahlplatte bedeckende, besonders präparirte Kreide die Curven und meteorologischen Zeichen eingeritzt werden.

W. J. VAN BEBBER. Neuorganisation des Sturmwarnungsdienstes in den Niederlanden. Ann. d. Hydr. 25, 237—241, 1897†.

Während bisher in den Niederlanden an dem von BUIJS BALLOT begründeten und seit 1. Juni 1860 durchgeführten Sturmwarnungssystem festgehalten worden ist, bei welchem nur die Abweichungen der Barometerstände von ihren normalen Werthen auf beschränktem Gebiete, hauptsächlich von Groningen, Helder, Vlissingen und Mastricht mittels des „Aëroklinoskops", eines Signalmastes mit einer horizontal und vertical drehbaren Stange, an den Hafenplätzen regelmässig bekannt gemacht werden, wird dort jetzt ein neuer Sturmwarnungsdienst eingerichtet, der sich eng an die benachbarten Küstenstriche, insbesondere an die deutschen anschliesst. Demselben soll vorzugsweise ein Depeschenmaterial von 8^h a. m. und daneben ein beschränkteres von 2^h und in der unruhigeren Jahreszeit von 8 bis 9^h p. m. zu Grunde liegen. An der niederländischen Küste sollen nach einem Berichte von ROOSENBURG („De Zee": „De invoering van Stormwaarschuwingsdienst langs de Nederlandsche Kust") im ganzen 39 Signalstellen errichtet werden, deren Bedienung durch die sechs Lootsendistricten unterstellte Küstenwacht bewerkstelligt wird, wobei ein directer Verkehr der Signalstellen mit der Centralstelle nicht stattzufinden scheint und die Signalisten weder allgemeinere Witterungsnachrichten erhalten noch Beobach-

tungen anstellen. Alle Signalstellen werden mit Mast, Ball, zwei Kegeln und zwei schwarzen Flaggen, die meisten ausserdem mit rothen Laternen als Nachtsignalen ausgerüstet. Die Bedeutung der Signale ist dieselbe, wie diejenige an der Seewarte, so dass also bei beiden Systemen, abgesehen von der mangelhafteren Information der niederländischen Signalisten, volle Uebereinstimmung herrscht.

Neues Signalsystem für Sturmwarnungen an der chinesischen Küste. Ann. d. Hydr. 25, 547—549, 1897†.

Das Observatorium von Zikawei bei Shanghai will das frühere Sturmsignalsystem an der chinesischen Küste vom 1. Januar 1898 an durch ein neues ersetzen, welches sich sowohl bei den durch die Telegraphengesellschaften übermittelten Telegrammen als auch bei Flaggensignalen aus den Zahlen des Marryat'schen Systems und den Buchstaben des internationalen Signalbuches zusammensetzt. Die Taifun- und Sturmwarnungen sollen allmählich auf die Stationen Nutshwang, Tientsin, Tshifu, Wusung, Shanghai, Ningpo, Futshau, Amoy, Swatau, Kanton und Pakhoï ausgedehnt werden.

Wird der Rest des Winters kalt oder gelinde sein? Nach „Magd. Ztg." Das Wetter 14, 24, 1897†.

Nach 53jährigen Beobachtungen zu Greenwich hatten die drei Monate October bis December von 24 Jahren verhältnissmässig zu viele, von 26 Jahren zu wenig und von 3 Jahren gerade die durchschnittliche Zahl von Frosttagen. Bei den 24 kalten Jahresschlussquartalen folgten 16 kalte Jahresanfangsquartale, 7 warme, 1 mittleres; bei den 26 warmen Quartalen folgten 19 warme, 6 kalte und 1 mittleres. Aus dem verhältnissmässig milden Verlauf der Monate October bis December 1896 war hiernach mit einiger Wahrscheinlichkeit zu schliessen, dass auch die Monate Januar bis März 1897 gelinde sein würden.

Die Vorhersage des nächtlichen Wärmeminimums. Das Wetter 14, 120, 1897†.

Nach Ciel et Terre rührt die Regel, dass die Nachttemperatur nur selten unter den Thaupunkt des vorhergehenden Abends hinabgeht, von Dr. A. Anderson her, welcher dieselbe bereits 1824 im Edinburger Philosophical Journal 11, 161 aufgestellt hat.

J. R. PLUMANDON. Les gelées. Moyens de les prévoir et d'en préserver les récoltes. Clermont Ferrand, 8°, 23 S., Mont-Louis 1895. Peterm. Mitth. 43, Littber. 14, 1897 †.

Diese Abhandlung ist in erster Linie für den praktischen Beruf bestimmt.

MARK W. HARRINGTON. Weather Making, Ancient and Modern. Smiths. Rep. 1894, July, 249—270, 1896 †.

Verf. beschreibt zunächst die lediglich auf Aberglauben beruhenden Methoden vieler Indianerstämme, um Regen hervorzurufen oder aufhören zu lassen, starken Winden Einhalt zu thun, Gewitter abzuwenden u. s. f., ferner die Volksüberlieferungen, welche sich von den hierauf bezüglichen Vorstellungen religiösen Ursprunges in civilisirten Ländern noch erhalten haben, und geht sodann zu den neueren, hauptsächlich in Amerika vorgenommenen Versuchen über, die auf mehr physikalischem Wege Aenderungen des Wetters herbeizuführen bestrebt waren. Verschiedene Methoden zur Zerstörung von Tornados, z. B. einer im Jahre 1887 angegebenen, von J. B. ATWATER, lag der Gedanke zu Grunde, in unmittelbarer Nähe des Tornados eine starke Explosion zu bewerkstelligen. Die Wirkung einer solchen ist aber noch unbekannt und die Hauptschwierigkeit besteht darin, sie fertig vorbereitet zu haben, wann und wo sie gerade gebraucht wird.

Am häufigsten hat man auch in neuerer Zeit Regen zu erzeugen versucht, und zwar auf fünf verschiedenen Wegen: 1) BAUDOUIN stellte mittels Drachen eine elektrische Verbindung mit ungefähr 4000 Fuss hohen Wolken her und erhielt dadurch im Jahre 1876 und später in Algerien ein wenig Regen; 2) ESPY schlug 1845 vor, im Westen der Vereinigten Staaten an jedem siebenten Tage im Sommer auf weiter Strecke gleichzeitig starke Präriefeuer zu entzünden, worauf wahrscheinlich jedesmal ein allgemeiner, nur kurze Zeit anhaltender und nicht zu starker Regenfall beginnen und sich ohne heftige Winde, ohne Hagel und ohne Tornados bis nach dem Atlantischen Ocean fortpflanzen werde; 3) GATHMAN's Methode von 1891 besteht in der plötzlichen Abkühlung der Luft durch schnelle Verdunstung, etwa von flüssiger Kohlensäure, welche in einem geeigneten Gefässe, das auch Schiesspulver, Dynamit u. s. f. enthalten kann, in die Höhe geschleudert oder geschossen wird; 4) zu Explosionsversuchen forderte zunächst 1874, später 1890 Senator FARWELL auf, nachdem die Behauptung Professor NEWCOMB's, dass gewöhnlich nach grossen Schlachten oder schweren

Kanonaden Regen einzutreten pflege, 1871 einer näheren Prüfung durch E. Powers unterzogen worden war; praktisch ins Werk gesetzt wurden dieselben 1891 und 1892 in Texas durch Dyrenforth (vergl. Curtis, diese Ber. 47 [3], 418, 1891), welcher selbst aus seinen Ergebnissen den Schluss zog, dass durch Erschütterungen bei Anwesenheit feuchter Wolken, die sonst ohne Niederschlag vorüberziehen würden, mehr oder weniger Regen hervorgerufen werden könne; 5) nach einer letzten, jedoch geheim gehaltenen Methode wurden seit Mai 1893 seitens einer Eisenbahngesellschaft praktische Versuche an sehr verschiedenen Stellen und angeblich immer mit gutem Erfolge ausgeführt. — Zum Schlusse spricht Harrington seine eigene Ansicht dahin aus, dass durch starke Erschütterungen wohl einzelne Regentröpfchen zum Zusammenfliessen und Herniederfallen veranlasst, dass dagegen durch Feuersbrünste nach Espy's Vorschlage wirkliche Regenfälle erzeugt werden könnten; denn das Aufsteigen eines Luftstromes mit der darauf folgenden Ausdehnung und Abkühlung der Luft ist das bei Weitem wirksamste Mittel, wie auch der natürliche Regen zu Stande kommt.

Max Stepischnegg. Zerstreuung von Hagelwolken durch Schiessen. Met. ZS. 14, 32—33, 1897†. Globus 71, 180, 1897†. Prometheus 8, 575, 1897†.

Bei Windisch-Feistritz in Unter-Steiermark wurden in stark dem Hagelschlage ausgesetzten Weingärten am Schmitzberge in einer Ausdehnung von etwa 2 km sechs hoch gelegene Schiessstationen mit je 10 Stück schweren Böllern errichtet. Zogen von den im Norden befindlichen Höhen des Bachergebirges drohend schwarze Wolkenmassen heran, so wurde von allen Stationen gleichzeitig von anwohnenden Winzern ununterbrochen geschossen, und nach wenigen Minuten kam Stillstand in die Wolkenbewegung, dann öffnete sich wie ein Trichter die Wolkenwand, und das ganze Wolkengebilde zerstreute sich allmählich in immer weiteren Kreisen, ohne dass Hagelschlag oder auch nur Platzregen niederfiel. Der Versuch wurde sechsmal im Laufe des Sommers 1896 vorgenommen, stets mit gleich gutem Erfolge; die beschriebene Wirkung soll sich auf etwa eine Quadratmeile erstreckt haben.

Wilh. Trabert. Die Möglichkeit einer künstlichen Beeinflussung des Wetters. Met. ZS. 14, 148—151, 1897†. Prometheus 8, 733, 1897†.

Verf. unterscheidet zwischen beabsichtigten und unbeabsichtigten Einwirkungen des Menschen auf das Wetter, von denen sich nur

die letzteren mit einiger Sicherheit feststellen lassen. So werden durch die mit der Entwaldung parallel gehende Veränderung der Bodenbeschaffenheit die Abflussverhältnisse geändert und damit die Ueberschwemmungsgefahr vergrössert, und in der Verkarstung findet man auch eine directe Beeinflussung der klimatischen Verhältnisse durch die Entwaldungen. Eine Einwirkung der Industriethätigkeit ist in der Zunahme der Nebel mit dem steigenden Kohlenconsum, speciell in London nachgewiesen worden, ferner soll die aus demselben Grunde eintretende Zunahme des Staubgehaltes der Luft nach Ansicht des Verf. die Tendenz haben, die Uebersättigung der Luft zu begünstigen und damit die Neigung zu Gewittern und intensiven Niederschlägen zu vergrössern.

Eine willkürliche Beeinflussung des Wetters ist mit unzweifelhaftem Erfolge bei der Abwehr schädlicher Nachtfröste durch Erzeugung künstlicher Wolken versucht worden. Dagegen mussten alle Versuche, künstlichen Regen hervorzurufen, misslingen, weil die Sättigung nur eines Kilogrammmes verhältnissmässig trockener Luft einen derartigen Arbeitsaufwand — z. B. bei 40 Proc. relativer Feuchtigkeit eine Arbeit von rund 1400 kgm — erfordert, dass an eine künstliche Condensation gewiss nicht gedacht werden kann. Ein Eingreifen in den Process der Regenbildung könnte nur dann allenfalls mit Erfolg geschehen, wenn die Bedingungen für den Condensationsprocess bereits vorhanden sind. Hierher gehören wohl die Versuche Stiger's (vergl. das vorstehende Referat), durch systematisches Beschiessen der nahenden Gewitterwolken die Hagelgefahr abzuwenden. Da nämlich bei der Hagelbildung sicher unterkühlte Wassertropfen eine Rolle spielen, so kann durch Erschütterungen der Luft das unterkühlte Wasser zum Gefrieren gebracht und damit vielleicht der Process der Hagelbildung gestört werden. Ebenso wäre es auch denkbar, dass bei übermässiger Erhitzung der unteren Luftschichten, wenn ein labiles Gleichgewicht in Bildung begriffen ist, durch Lufterschütterungen das Aufsteigen der warmen, feuchten Luft verursacht und damit der natürlichen Wiederherstellung des stabilen Gleichgewichtes gewissermaassen vorgegriffen und vorzeitig der Gewitterprocess eingeleitet würde. Sicher ist ein solcher Eingriff aber nur bei schon in Bildung begriffenen Wolken möglich, wenn es sich nur mehr um eine Auslösung des Condensationsprocesses handelt.

Ein Erfolg des Wetterschiessens. Himmel und Erde 9, 475—476, 1897†.

Bericht über eine ältere Mittheilung Guillaume's, nach welcher am 25. September 1888 ein starker Nebel in 850 m Höhe bei Plagne

in der Schweiz durch 16 Kanonenschüsse innerhalb fünf Minuten zertheilt wurde, ferner über die Versuche zur Vertreibung von Hagelwolken in Windisch-Feistritz (vgl. die vorstehenden Referate).

Sind die Zugvögel als Wetterpropheten zu betrachten? Das Wetter 14, 23—24, 1897 †.

Vorzeitige Wanderungen der Zugvögel nach dem Süden sollen als Vorzeichen eines strengen Winters zu betrachten sein. Zur Prüfung dieser weit verbreiteten Annahme wurden auf einem Gute in Nordfrankreich von Bouvart seit fünf Jahren die Zahl und das Auftreten der Zugvögel im Herbste festgestellt, um so eine Schätzung für den Zeitpunkt ihres Aufbruches nach dem Süden zu erhalten. Im Herbste 1891 und 1893 zogen die Vögel zur gewöhnlichen Zeit, beide darauf folgenden Winter waren warm; im Herbste 1892 und 1894 fand ihr Abzug mit Verspätung statt, und es folgte auf den ersteren ein Winter mit normaler Temperatur, auf den letzteren ein sehr kalter und ungewöhnlich langer Winter. Im Herbste 1895 endlich zogen die Vögel sehr früh und der Winter war recht milde. Nach diesen Beobachtungen hat daher der Eintritt der nordsüdlichen Wanderung der Vögel während des Herbstes keinerlei erkennbare Beziehung zu der Strenge oder Milde des Winters.

„Bienen"-Meteorologie. Das Wetter 14, 262, 1897 †.

Nach Ridder sollen die Bienen vor einem strengen Winter die Thür des Bienenstockes bis auf ein kaum merkliches Loch hermetisch mit Wachs verschliessen, dagegen die Zugänge ganz offen lassen, wenn ein milder Winter bevorsteht. — Von einem erfahrenen Bienenzüchter ist ferner beobachtet worden, dass Regen bezw. Sonnenschein nahe sei, wenn die Bienen bei gutem Wetter nicht fliegen oder bei trübem Himmel schon zu fliegen anfangen, und dass ein Gewitter oder Sturm zu erwarten sei, wenn dieselben sehr eilig schaarenweise nach Hause fliegen.

---

2 N. Kosmische Meteorologie.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

Willi Ule. Falb's Theorien im Lichte der Wissenschaft. Himmel und Erde 9, 529—542, 1897.

Verf. untersucht, warum Falb ein so grosses Ansehen im Publicum geniesst, obwohl von wissenschaftlicher Seite Alles gethan ist, um das Publicum aufzuklären. Als ersten Grund findet er, dass Falb an den weit verbreiteten Glauben vom Einfluss des Mondes auf das Wetter anknüpft, als zweiten den, dass bisher immer nur Theile seiner Theorie und nicht dieselbe im Ganzen angegriffen und widerlegt seien. Er zeigt, wie Falb scheinbar logisch, in Wirklichkeit in völliger Unkenntniss der einfachsten physikalischen und meteorologischen Gesetze seine Theorie nicht schrittweise, sondern sprunghaft aufbaute. Der Verf. zeigt dann im Einzelnen, welche groben Irrthümer sich Falb hat zu Schulden kommen lassen, wie er sie aber, wenn er von Gegnern darauf hingewiesen wurde, zu verschleiern wusste, so vor Allem seine Lehre von den kritischen Tagen und seine Statistik, die auf völliger Entstellung der Thatsachen begründet ist.

Marcel Brillouin. Les taches solaires et le temps. C. R. 123, 484—486, 1896.

Jedes Auftauchen von Sonnenflecken, besonders wenn sie mit ausgedehnten und leuchtenden Fackeln umgeben sind, erzeugt in den nächsten 24 Stunden eine schnelle und ausgebreitete Störung in der atmosphärischen Circulation. In den meisten Fällen beschränkt sich diese Störung auf die obersten Schichten und zeigt sich in dem Auftreten von Cirren, sonst aber bricht ein Strom herein, der Gewitter, Tornados u. s. w. zur Folge hat.

E. K. Die Sonnenflecken und ihr Einfluss auf irdische Vorgänge. Prometheus 8, 761—762, 1897.

Neuerdings kehrt man wieder hinsichtlich der Erklärung der Sonnenflecken zu der Theorie von Wilson (1769) zurück, wonach die Flecken Vertiefungen vorstellen. Als Beweis werden die Untersuchungen von Ricco und Sidgreaves angeführt, welche in 86 und 75 Proc. aller Fälle für jene Theorie sprechen. Nach Meldrum fällt zur Zeit der Fleckenmaxima mehr Regen als sonst, und nach Brillouin erzeugen Fackeln eine Störung in den oberen Schichten der Atmosphäre, die sich durch Cirren kundgiebt. Auch in die tieferen Schichten könne sich diese Störung fortpflanzen.

Alex. B. MacDowall. Suggestions of sunspot influence on the weather of western Europe. Quart. Journ. 23, 243—250, 1897†. Ref.: Nature 57, 16, 1897†.

Während Andere bei Untersuchungen über den Zusammenhang von Witterungserscheinungen mit kosmischen Einflüssen meist das Jahr zu Grunde legen, geht Verf. von kürzeren Zeiträumen aus: Monaten, Jahreszeiten und Halbjahren. Dabei berücksichtigt er Temperatur und Niederschlag, bei ersterer ausser den Monatsmitteln noch die Frosttage. Die nicht mitgetheilten Originalzahlen werden in Curven wiedergegeben, meist sind es Mittel aus den Beobachtungen von Bremen, Paris und Genf (vergl. diese Ber. 52 [3], 346, 1896).

Das Resultat dieser Untersuchung ist, dass im Klima des westlichen Europas zu Zeiten des Sonnenfleckenminimums eine Tendenz zu grösserer Hitze im Sommer und grösserer Kälte im Winter als zu Zeiten des Maximums besteht; mit anderen Worten ist die mittlere Jahresamplitude der Temperatur beim Sonnenfleckenminimum verstärkt. Da zur Zeit des Maximums der Flecken die Sonnenstrahlung grösser ist, werden gleichzeitig die Winter milder sein; im Sommer wird die Verdunstung und die Wolkenbildung vermehrt, damit auch der Sommer eher kühler als heiss.

In der Discussion vermissen W. Ellis und Andere die Originalzahlen und können die Resultate nicht billigen, da die Methode des Verf., wie er an Beispielen zeigt, nicht streng genug und stellenweise die Deutung der Curven willkürlich oder falsch sei.

A. B. MacDowall. Sonnenflecke und Lufttemperatur. Met. ZS. 14, 278—279, 1897†.

Im Wesentlichen nur ein Auszug aus vorstehender Arbeit.

Hauvel. Sur les marées atmosphériques. Ann. soc. mét. de France 44, 7, 18—22, 1896.

Jede Sonnenfluth ist ein isolirter Impuls, ohne Periodicität; deswegen ist sie auch geringer gegenüber der Mondfluth, obwohl die Anziehung der Sonne mächtiger ist als die des Mondes.

P. Garrigou-Lagrange. Sur les oscillations du baromètre qui accompagnent les mouvements lunaires dans l'hémisphère boréal. Ann. soc. mét. de France 44, 71, 1896†.

Vergl. diese Ber. 52 [3], 348, 1896.

A. Poincaré. Des effets de la révolution synodique de la Lune sur la distribution des pressions dans la saison d'été. C. R. 121, 682, 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 30, 1896†. Proc. Phys. Soc. 14, 4, 1896†.

Vergl. diese Ber. 52 [3], 223, 1896.

P. Garrigou-Lagrange. Sur l'onde diurne lunaire et sur la variation séculaire du baromètre. C. R. 122, 846, 1896. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 104—105, 1896†.

1. Die Wirkung des Mondes auf die Atmosphäre ist sehr bemerkenswerth und zeigt sich in den täglichen Bewegungen durch Wellen mit einer Amplitude von 1,20 mm Quecksilber und mit entgegengesetzter Phase auf jeder Halbkugel.

2. Die Wirkung des Mondes kann von jetzt an nach dem allgemeinen Anziehungsgesetze berechnet werden gemäss den Formeln der Mécanique céleste, nur muss man gerade hier Glieder beachten, die nach Laplace beim Meere zu vernachlässigen sind.

3. Theorie und Beobachtung lassen hierbei nicht nur Perioden von kurzer Dauer, tägliche und halbtägliche, erkennen wie beim Meere, sondern wichtige lange Perioden, monatliche, jährliche und säculare, die von der combinirten Umdrehung des Perigäums und Knotens herrühren.

P. Garrigou-Lagrange. Des effets des révolutions tropiques du soleil et de la lune sur la pression barométrique. C. R. 121, 844—847, 1895†. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 32, 1896†. Proc. Phys. Soc. London 14, 5, 1896†.

Vergl. diese Ber. 52 [3], 347, 1896.

A. Poincaré. Des effets de la révolution synodique de la lune sur la distribution des pressions dans la saison d'automne. C. R. 121, 1175, 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 32, 1896†.

Vergl. diese Ber. 52 [3], 223, 1896.

A. Poincaré. Relations entre les mouvements lunaires, les mouvements barométriques sur l'ensemble de l'hémisphère boréal. C. R. 123, 850—852, 1896.

Die Depressionen suchen ihre Ortsveränderung in Länge der Rotation des Mondes um die Erde anzupassen. Der Mond scheint einen Einfluss auf das Wetter zu haben.

P. Garrigou-Lagrange. L'action du soleil et de la lune sur l'atmosphère et les anomalies de la pression. C. R. 124, 914—916, 1897.

Nachdem der Verf. aus früheren Barometerbeobachtungen die Beziehungen zum Sonnen- und Mondstande festgestellt hatte, fand er, dass auch in der Gegenwart diese Beziehungen im Grossen und Ganzen bestehen, aber im Einzelnen zeigen sich doch noch viele Besonderheiten, die ergründet werden müssen. Verf. drückt die Luftdruckanomalie eines Ortes bei einer bestimmten Wetterlage in Function der Anomalien in früheren Zeiten aus, wobei schon die quadratischen Glieder und Producte für eine Annäherung wegbleiben können, so dass man es nur mit einem System linearer Gleichungen zu thun hat, deren Lösung Sinn und Grösse der Aenderungen von einer Wetterlage zur nächsten ergiebt. Folgende Sätze spricht Verf. aus:

1. Die Luftdruckschwankungen der nördlichen Halbkugel haben eine sehr lange säculare Periode, diese zeigt sich sowohl im Jahres- wie Jahreszeitenmittel auf einander folgender Jahresreihen.

2. Die Abweichungen von diesem Mittel besitzen nur eine kurze Periode; besonders beachtenswerth scheint eine zweijährige zu sein, der zufolge beim Sommersolstiz das Zeichen wechselt.

3. Die Druckanomalien haben auch eine grosse Constanz der Form während langer Perioden. Wenn die Hauptluftströmungen einen Weg eingeschlagen haben, so behalten sie denselben lange und bestimmen dadurch den Charakter der betreffenden Periode; danach richtet sich die secundäre Form der Wirkung von Sonne und Mond.

4. Die genauer studirten Jahre wie 1882/83, 1894/95, 1896/97 zeigen, dass die bisher eingeschlagene Methode die beste Lösung bei unserer jetzigen Kenntniss ist, um Wettervorhersagen auf längere Zeit hinaus zu geben.

Guido Lamprecht. Wetterperioden. Wissenschaftl. Beilage zum Jahresber. d. Gymn. zu Bautzen. 4^0. 29 S. Bautzen 1897†. Ref.: Peterm. Mitth. 44, Littber. 12, 1897†. Met. ZS. 14, (49—51), 1897†.

Verf. geht von einer Periode von 411,7934 Tagen aus, in welcher der synodische und anomalistische Monat interferirt, und sucht zu zeigen, dass sich beim Niederschlag diese Periodicität nachweisen lasse. Das Material besteht aus mehr als 52000 Monatssummen des Niederschlages von 179 Stationen (93 in Europa, 86 in Niederländisch-Indien). Diese Monatssummen ordnet er nach den Zehnteln

jener Periode, d. h. Summen, die sich auf 28 bis 31 Tage beziehen, nach Periodenzehnteln von 41,2 Tagen. Die so erhaltenen Werthe stellt er graphisch dar und betrachtet jede Ecke der Curve als Maximum oder Minimum; so folgert er dann: „Der Niederschlag ist grösser, wenn die Erdnähe des Mondes mit den Octanten zusammenfällt, als zu den anderen Zeiten.“ Dieser Satz sei aber nicht vollgültig, da die Curven aus der Uebereinanderlagerung zweier Curven bestehen, und so ergiebt sich dem Verf. das „endgültig und sicher nachgewiesene“ Gesetz: „Der Einfluss des Mondes ist so beschaffen, dass der meiste Niederschlag stattfindet, wenn die Erdnähe auf den Vollmond fällt, der geringste, wenn sich Erdnähe und Neumond gleichzeitig ereignen.“ Zur Erklärung dieses Satzes nimmt Verf. ein System von Ringen an, welches die Erde umgiebt und als Zodiakallicht sich uns darbietet. Dieses System wirkt auf die Aequipotentialflächen ein und veranlasst an den Stellen starker Aufwölbungen derselben Niederschläge. Mit Hülfe seiner Periodenrechenmaschine untersucht er analog noch Perioden von 423,82 und $11^{23}/_{26}$ Tagen. (Vergl. diese Ber. S. 346.)

H. J. Klein. Sonnenflecke und Regen. Met. ZS. 14, 145—148, 1897.

Verf. benutzt die von Lamprecht (siehe vorstehendes Referat) mitgetheilten Regenmengen, um einen etwaigen Parallelismus zwischen ihnen und der Sonnenfleckenperiode festzustellen, kommt aber zu keinem vollkommen eindeutigen Resultate.

A. B. M. Rainfall in the Lake-District. Nature 55, 342, 1897.

Aus fünfzigjährigen Regenbeobachtungen zu Seathwaite (1845 bis 1894) findet der Verf., dass das zweite Jahr nach dem Sonnenfleckenmaximum besonders nass und das fünfte besonders trocken ist; dazwischen liegen ziemlich stetige Uebergänge.

Carl Sapper. Der angebliche Einfluss des Mondes auf den Regenfall in den Tropen. Globus 73, 81—82, 1897.

Die Regenmessungen von Chimax bei Coban in Guatemala aus den Jahren 1891 bis 1896 werden zu Grunde gelegt, und zwar einerseits die Mengen und andererseits die Zahl der Tage mit mehr als 0,1 mm Niederschlag. Ferner wird berechnet die durchschnittliche Regenmenge der einzelnen Tage, die mittlere Regenmenge der Regentage und die Regenwahrscheinlichkeit. Alle diese Werthe ordnet der Verf. nach dem Mondmonat, und zwar unterscheidet er ausser den vier Hauptphasentagen den ersten, zweiten und dritten

Vor- und Nachtag, während er den an Zahl schwankenden Rest von Tagen zu einem einzigen „intermediären“ Tag zusammenfasst. Wenn nun auch der Vollmondstag sehr regenarm verläuft, liegt das Minimum der Regenmenge und Regenhäufigkeit kurz vor dem Neumond, daher schliesst Verf., „dass auch in den Tropen dem Mond ein ausgesprochener Einfluss auf den Regenfall nicht zukommt“.

Friedrich Meissner. Synodischer Mondlauf und Niederschlag. Das Wetter **14**, 73—78, 109—112, 138, 1897.

Bei Untersuchungen über den Einfluss des Mondes auf den Niederschlag hat man meist dessen Häufigkeit oder Menge in Betracht gezogen; Verf. zeigt nun an den Potsdamer Beobachtungen (1877 bis 1893), dass man auch die Niederschlagsdichte oder Stufenwerthe beachten müsse, um einen völlig zutreffenden Einblick zu erhalten. Die Häufigkeit der Stufenwerthe nennt Verf. relative Häufigkeit. Indem er die drei Tage vor und nach jeder Mondphase mit dem Phasentage zu einer Heptade vereinigt und die Stufen 0,2 bis 1,0, 1,1 bis 5,0, 5,1 bis 10,0 und über 10,0 mm zu Grunde legt, kommt er zu dem Resultat, dass sehr wahrscheinlich die relative Häufigkeit (nicht aber die allgemeine) mit der Stellung des Mondes in ursächlichem und gesetzmässigem Zusammenhange steht. Bisher waren nur die Heptaden untersucht, daher unterscheidet Verf. die Jahreszeiten und findet, dass die Einwirkung des Mondes im Frühling und Herbst weit intensiver zu sein scheint, als im Sommer und Winter. In der Nähe des ersten Viertels häufen sich die starken Regen.

Ch. V. Zenger. Les derniers orages en France, en juillet et août 1897, et la période solaire. C. R. **125**, 388—391, 1897†. Ref.: Proc. Phys. Soc. London **15**, 383, 1897†.

Verf. weist darauf hin, dass er die Gewitter und Stürme in Frankreich im Jahre 1897 bereits vorher angekündigt habe, und sagt, dass das Studium der täglich genommenen Photogramme der Sonne genüge, um grosse Störungen der Atmosphäre mit bemerkenswerther Wahrscheinlichkeit vorherzusagen.

Rizzo. Sulla relazione fra le macchie solari e la temperature dell'aria a Torino. Ref.: Met. ZS. **14**, 1897†. Nature **56**, 350, 1897†.

Die Temperaturbeobachtungen von 1752 bis zur Gegenwart in Turin stellt Verf. als Gleichung dar:

$$r = 21{,}85 + 0{,}22 \sin (94^\circ 53' + \varepsilon)$$

und die Sonnenfleckenhäufigkeit:

$$r = 46{,}31 + 20{,}70 \sin (184^{\circ}24' + z),$$

wo z den Bogenabstand jedes Jahres vom Beginn der 11jährigen Periode an bedeutet.

Die 11jährige Sonnenfleckenperiode und jene der Mitteltemperatur an der Erdoberfläche sind auf irgend eine periodische Ursache zurückzuführen, welche in ihrer Wirkung auf die Sonne die Fleckenhäufigkeit vergrössert, in ihrer Wirkung auf die Erde die Temperatur erhöht, aber mit einer Verspätung um ein Viertel der ganzen Periode.

E. K. Die Sonnenperiode und die Stürme. Prometheus 9, 323—324, 1897†.

Referat über die beiden vorstehenden Arbeiten von Zenger und Rizzo.

---

20. Meteorologische Apparate.

Referent: Dr. Reinh. Süring in Potsdam.

1. Allgemeines.

G. J. Symons. Meteorological Instruments in 1837 and in 1897. Quart. Journ. Met. Soc. 23, 205—220, 1897. 3 Taf.

Aus Anlass des 60jährigen Regierungsjubiläums der Königin von England giebt Verf. eine Uebersicht über die 1837 und 1897 gebräuchlichen Instrumente. Namentlich von den älteren Apparaten werden interessante Details gegeben und durch Abbildungen erläutert. Es werden beschrieben: drei Arten von Gefässbarometern, verschiedene Thermometeraufstellungen, die Extremthermometer von Six und Rutherford, die Hygrometer von Daniell, de Luc, Saussure und Kater, die Regenmesser von Howard, Crosley, Troughton, Marshall u. A., die Anemometer von Osler und Whewell. 1837 scheint in England nur ein meteorologischer Registrirapparat dauernd im Gebrauch gewesen zu sein, ein von Cumming erfundener Heberbarograph, bei dem der offene Schenkel einen Schwimmer mit Schreibfeder trägt.

In Betreff der Uebersicht über die jetzt üblichen Instrumente muss auf das Original verwiesen werden; es mag jedoch erwähnt

werden, dass sich hier u. A. sehr treffende Bemerkungen über die Vergleichbarkeit einzelner Instrumente, z. B. der Sonnenscheinautographen und der Evaporimeter befinden. — Auf den beigegebenen drei Tafeln sind 34 Instrumente abgebildet.

Exhibition of Meteorological Instruments in use in 1837 and in 1897. Quart. Journ. Met. Soc. 23, 221—236.

Diese jährlich von der englischen Meteorologischen Gesellschaft arrangirte Ausstellung von Instrumenten enthält 180 Nummern, darunter 29 Instrumente von historischem Interesse. Unter den neueren Instrumenten scheint — soweit sich dies aus der kurzen Beschreibung ersehen lässt — nichts principiell Neues zu sein; es handelte sich in erster Linie darum, eine möglichst vollständige Uebersicht über die jetzt gebräuchlichen Apparate zu geben.

G. Hellmann. Die ältesten Meteorographen. Das zweitälteste Condensationshygrometer. Met. ZS. 14, 102—104, 1897.

Verf. hat in den Reisejournalen von B. Monconys (1665—1666) eine Beschreibung und Skizze des ersten, bisher nur dem Namen nach bekannten Meteorographen von Sir Christopher Wren (ca. 1660) gefunden und hier veröffentlicht. Der Apparat registrirte Temperatur, Windrichtung und Niederschlag, letzteren mit Hülfe einer Wippe. Die Beschreibung dieser von R. Hooke construirten Wippe, welche man bisher als Horner'sche Wippe zu bezeichnen pflegte, hat Hellmann ebenfalls kürzlich aufgefunden.

Wren hat auch ein Condensationshygrometer erfunden, welches gleichfalls im Reisejournal von B. Monconys erwähnt und skizzirt ist. Das Instrument besteht im Wesentlichen aus einer einarmigen Wage, welche in einer Schale eine Feuchtigkeit absorbirende Substanz enthält.

G. Hellmann. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus. Berlin 1897. 4°. Nr. 7. Evangelista Torricelli: Esperienza dell Argento Vivo. Accademia del Cimento: Istrumenti per conoscer l'Alterazioni dell' Aria.

Abdruck (mit Facsimiles) des Briefwechsels Torricelli's mit Ricci über die Messung des Luftdruckes, sowie der von der Accademia del Cimento gegebenen Beschreibung des Thermometers und Hygrometers mit einer historisch-kritischen Einleitung und zahlreichen Anmerkungen.

Litteratur.

Die Thätigkeit der Phys.-Techn. Reichsanstalt in der Zeit vom 1. Februar 1896 bis 31. Januar 1897. ZS. f. Instrk. 17, 140—154, 172—186, 1897.

---

2. Barometer.

G. HELLMANN. Leichtes Reise-Heberbarometer. Met. ZS. 14, 350—351, 1897.

Dieses Reisebarometer, welches mit Futteral nur 1,8 kg wiegt (gegen 4,5 kg des Gefässheberbarometers WILD-FUESS), hat ein Lumen von 8 bis 9 mm und ist in einem leichten Holzrahmen montirt. Die Theilung auf versilberter Messingscala ist so ausgeführt, dass der Nullpunkt in der Mitte des Barometers liegt, die Summe der beiden Ablesungen also die Barometerhöhe angiebt. Die Ablesung geschieht mit Diopter und abnehmbarer Feinschraube. Der Verschluss der gefüllten Barometerröhre erfolgt bei einer conischen Verengerung des kurzen Schenkels durch einen passenden Pfropfen, der sich am unteren Ende einer Schieberstange befindet; letztere wird mittels eines einfachen Bajonettverschlusses festgehalten.

Der mittlere Ablesungsfehler beträgt $\pm$ 0,04 mm, eine Genauigkeit, welche — wie der Verf. zeigt — für die Vergleichung von Stationsbarometern vollkommen ausreicht.

H. H. P. DEASY. A portable mercurial barometer. Geogr. Journ. 10, 203—206, 1897.

Dieses nach dem Vorschlage von Dr. NORMAN COLLIE construirte Reisebarometer besteht aus zwei Glasenden von 10 mm Durchmesser, die durch einen passend gedichteten Gummischlauch mit einander verbunden sind. Das obere, $6^1/_2$ cm lange Glasende enthält eine Luftfalle, das untere Ende ist $11^1/_2$ cm lang und kann durch einen Glashahn luftdicht verschlossen werden. Die Scala ist auf einem Aluminiumstab eingeritzt, auf welchem zwei Schlitten zum Befestigen der Glasenden laufen. Mit Hülfe eines Nonius können die Barometerstände bis auf 0,02 mm geschätzt werden. Das Gesammtgewicht des Barometers einschliesslich der Hülle und mehrerer Reservetheile (kleine Luftpumpe, Flasche mit Quecksilber und dergl.) beträgt 3 kg; ein Reservebarometer ohne die Hülfstheile wiegt 1,7 kg. Der Mechaniker CASELLA ist gegenwärtig damit beschäftigt, ein noch leichteres Instrument anzufertigen.

Verf. bemerkt, dass sich das Barometer auf einer längeren Forschungsreise durch Tibet durchaus bewährt hat. Verschiedene Einwände, welche gegen Construction und Bequemlichkeit des Apparates erhoben werden können, werden ausführlich widerlegt.

In einem Zusatze zu dieser Mittheilung erwähnt Dr. Norman Collie, dass er mit einem noch einfacheren Instrument auf einer Reise in den Himalaya sehr gute Resultate erhalten habe. Nach seiner Rückkehr stimmte das Barometer mit einem Normalbarometer innerhalb 0,1 mm überein.

P. Hebe. Apparat zur Prüfung von Aneroiden. ZS. f. Vermessungswesen **26**, 365—372, 1897.

Beschreibung eines schon 1888 von Fuess construirten Apparates, welcher gegenüber älteren Formen hauptsächlich den Vortheil hat, dass zur Erzeugung der Druckänderungen Gefässe mit Quecksilber und nicht mit Wasser angewendet werden. Langsame Druckänderungen — durchschnittlich wird 1 mm pro vier Minuten gewählt — werden mit Hülfe einer Tropfvorrichtung erzielt, die im Princip der von Schreiber construirten nachgebildet ist. Betreffs der verschiedenartigen Hahnverbindungen muss auf die Beschreibung und Zeichnung des Originals verwiesen werden. Der Apparat gestattet, die Art und das Tempo der im Gebrauch des Aneroids vorkommenden Druckänderungen genau nachzuahmen. Die Benutzung von Quecksilber statt Wasser verhindert auch den Eintritt feuchter Luft in das mit dem Prüfungsapparate verbundene Normalbarometer.

J. Hann. Barograph Richard mit Registrirung der Temperatur im Barographenraume. Met. ZS. **14**, 371—374, 1897.

Die Nothwendigkeit einer gleichzeitigen Druck- und Temperaturmessung innerhalb des die Instrumente einschliessenden Kastens ergab sich dem Verf. bei der Untersuchung des täglichen Ganges des Luftdruckes auf Berggipfeln. Insbesondere, wenn man den täglichen Gang der Temperatur in der Luftschicht unterhalb der Station aus dem täglichen Gange des Luftdruckes an derselben berechnen will, muss man denselben bis auf etwa 0,01 mm kennen. Die Reduction der Barographenstände auf die directen Ablesungen eines Quecksilberbarometers leidet namentlich an dem Uebelstande, dass die Ablesungen des Nonius bei verschiedener Beleuchtung häufig verschieden ausfallen.

Der auf Veranlassung von Hann construirte Apparat setzt

sich aus einem RICHARD'schen Thermographen und Barographen zusammen, die auf demselben Papierstreifen ihren Stand registriren. Eine Umdrehung der Trommel erfolgt in zwei Tagen, die Vergrösserung des Luftdruckes ist doppelt. Die Construction gestattet, einerseits die Temperaturcoëfficienten der registrirenden Aneroide mit völliger Genauigkeit zu ermitteln, andererseits die Registrirungen mit Hülfe des ermittelten Temperaturcoëfficienten zu reduciren.

An einem Beispiele wird gezeigt, dass ohne Berücksichtigung der Temperatur die Phase der einmal täglichen Luftdruckschwankung auf dem Sonnblick um eine halbe Stunde zu früh erhalten wird.

B. SRESNEWSKY. Der barometrische Rechenstab (hypsometrisches Lineal). ZS. f. Instrk. 17, 335—338, 1897.

Das Lineal ist nach der RÜHLMANN'schen Formel construirt, welche jedoch vom Verf. in eine für die Rechnung etwas bequemere Näherungsformel gebracht ist:

$$\log h = 18439{,}9 \log \frac{740 + \Delta}{740} + \log (1 + 0{,}00384\, t) + \log \frac{740}{b},$$

wo b der Luftdruck, t die Temperatur oben und Δ die Druckdifferenz zwischen beiden Stationen bedeuten. Die vier Summanden dieser Formel lassen sich durch vier logarithmische Lineale darstellen, welche in einem Rechenschieber so zusammengesetzt werden können, dass h als Summe der drei letzten Werthe direct abgelesen werden kann.

Mit diesem Rechenstabe kann man die Reduction des Barometerstandes auf das Meeresniveau, die barometrische Höhenmessung und die Bestimmung der „wahren" Temperatur einer Luftsäule von gegebener Höhe nach dem Barometerdrucke an den Enden derselben ausführen.

F. GRÜTZMACHER. Untersuchungen und Verbesserungen FUESS'scher Siedeapparate zum Höhenmessen. ZS. f. Instrk. 17, 193—201, 1897.

Die Prüfung zweier neuerer Siedeapparate (eines v. DANCKELMAN-FUESS'schen und eines BAUDIN-HABEL-FUESS'schen) hatte gezeigt, dass dieselben bei etwas Vorsicht — insbesondere bei Regulirung der Flammenhöhe — richtige Resultate liefern. Es erschien aber dem Verf. wünschenswerth, einen Apparat zu construiren, der unter allen Umständen brauchbar ist und mit beliebigem Feuerungsmaterial angeheizt werden kann.

Bei den Versuchen, die Apparate zu verbessern, wurde vor Allem Sorge getragen, Ueberhitzungen des Wasserdampfes zu vermeiden und zu dem Zwecke als Siedegefäss zunächst ein Doppelkessel construirt, bei dem das Wasser des inneren Kessels nur durch den äusseren angeheizt wird. Es stellte sich jedoch heraus, dass es genügt, an Stelle des inneren Kessels ein cylindrisches Rohr zu nehmen, welches unten offen ist. Etwaige Ueberhitzung des Thermometergefässes durch Spritzwasser ist durch ein am unteren Ende des inneren Dampfrohres eingelöthetes kleines Drahtnetz ausgeschlossen.

Wählt man für das Thermometer das Jenaer Glas 59^{III}, dessen Eispunktsdepression zu vernachlässigen ist, so ist das Anbringen eines Eispunktes überflüssig, und das Thermometer wird dadurch einige Centimeter kürzer. Ein weiterer Fortschritt besteht darin, dass man keine Gradeintheilung anbringt, sondern eine Theilung von 2 zu 2 mm der Spannungscurve des Wasserdampfes oder noch besser zwei von Millimeter zu Millimeter getheilte Thermometer nimmt, von denen jedes den halben bisherigen Scalenumfang umfasst. Um ein Abdestilliren am oberen Ende des Quecksilberfadens zu vermeiden, empfiehlt es sich, etwa 1,5 cm des Quecksilberfadens aus dem Apparate herausragen zu lassen und hierfür die auf den Prüfungsbescheinigungen vermerkte Scalencorrection anzubringen.

L. H. Siertsema. On thermal coëfficients of aneroids of Naudet. Commun. Phys. Lab. Leiden, Nr. 34, 1—12, 1897.

Die Temperaturcorrection der Aneroide kann von drei Ursachen herrühren:

1. Ein Temperaturanstieg verursacht Expansion der verschiedenen Instrumententheile, insbesondere der Barometerkapsel; der Luftdruck wird auf eine grössere Fläche ausgeübt; die Angaben werden zu hoch.

2. Die Elasticitätscoëfficienten der Metalltheile nehmen mit steigender Temperatur ab; auch dies bewirkt zu hohe Werthe.

3. Die in der Kapsel zurückgebliebene Luft dehnt sich mit steigender Temperatur aus und wirkt in entgegengesetztem Sinne wie bei 1. und 2.

Eine Berechnung der unter 1. angegebenen Fehlerquelle zeigt, dass der hierdurch bewirkte Temperaturcoëfficient sehr klein ist und deshalb zur Erklärung der Erscheinung nicht ausreicht. Die unter 2. und 3. genannten Einwirkungen lassen sich gemeinsam berechnen und führen unter vereinfachenden Annahmen bei Vernach-

lässigung der Ausdehnung der verschiedenen Metalltheile zu folgendem Werthe für den Temperaturcoëfficienten:

$$\lambda = p(\alpha + \eta) - A\eta,$$

wobei A der äussere Luftdruck, p der Druck der in der Kapsel zurückgebliebenen Luft, α der Ausdehnungscoëfficient der Luft, η der Elasticitätscoëfficient ist. Diese Formel stimmt mit der von WIEBE (siehe diese Ber. 46, 511, 1890) angenommenen gut überein; sie liefert auch Werthe, welche sich den experimentellen Prüfungen von JELINEK und HARTL ziemlich gut anpassen.

L. CAILLETET. Appareil destiné à mesurer les hauteurs atteintes par les aérostats. Vérification des indications fournies par le baromètre. C. R. 125, 587—589, 1897.

CAILLETET hat einen Apparat construirt, welcher selbstthätig photogrammetrische Aufnahmen von Sondirballons aus macht. Er besteht aus einer photographischen Camera mit einem nach unten gerichteten Objectiv, durch welches die Landschaft aufgenommen wird, und einem zweiten, nach oben gerichteten Objectiv zum Photographiren des Aneroidbarometers. Alle zwei Minuten wird eine Aufnahme auf 13 × 18 cm grossen Films gemacht. Ueber ein Verfahren, den Fehler der Verzerrung der Films nach dem Entwickeln zu corrigiren, will der Verf. später Mittheilungen machen. Der Apparat hat auf dem Eiffelthurme und in einem bemannten Ballon zur Zufriedenheit gearbeitet.

In besonders günstigen Fällen wird sich auf diese Weise die Flugrichtung, die Geschwindigkeit und die Höhe des Ballons ermitteln lassen; Verf. glaubt sogar, auf diese Weise die LAPLACE'sche Höhenformel experimentell prüfen zu können. (So lange Aneroidbarometer benutzt werden, dürfte dies wohl nicht gelingen. Anm. des Ref.)

Ein natürliches Barometer. Das Wetter 14, 262—263, 1897.

Von einem in Finnland vorkommenden Basaltstein wird behauptet, dass sich auf ihm bei gutem Wetter nach und nach immer klarer hervortretende weisse Flecken bilden, die beim Anzuge von Regen oder Sturm allmählich verschwinden, während der Stein selbst eine dunklere Färbung annimmt, die bei andauernd schlechter Witterung in ein grünliches Schwarz übergeht. Der Stein soll daher einen Witterungswechsel sechs bis acht Stunden vorher anzeigen.

Litteratur.

V. Ducla. Baromètre horizontal à air raréfié sans glace fondante. C. R. 124, 837, 1897.
Nur Titelanzeige.

3. Aktinometer.

J. Violle. L'actinométrie et les ballons. C. R. 125, 627—629, 1897.

Verf. hat das nach ihm benannte Aktinometer (eine geschwärzte Kupferkugel, in welcher sich ein Thermometer befindet) nach Art der Richard'schen Instrumente selbstregistrirend gemacht, und empfiehlt dessen Anwendung an den Sondirballons. Der Werth derartiger Strahlungsmessungen leuchtet ohne Weiteres ein.

Ferner empfiehlt Verf. einen von Pellin construirten Apparat zur photographischen Messung der Intensität der Sonnenstrahlung. Durch geeignete Wahl der photographischen Substanzen und eine passende Anordnung der Instrumente wird man ermitteln können, wie sich die verschiedenen Arten der Strahlung mit der Höhe ändern.

4. Thermometer.

A. Indra. Ueber die Bestimmung der Temperatur einer veränderlichen Wärmequelle in einer bestimmt gegebenen Zeit. Sitzber. d. Wien. Ak. 105, [2a], 823—838, 1896.

Die aus rein technischen Gründen angestellte Untersuchung — es handelte sich um Bestimmung der momentan herrschenden Temperatur oder der Temperaturdifferenz an Geschütztheilen — muss ihrer principiellen Bedeutung wegen hier besprochen werden.

Ausgehend von den Gesetzen der Wärmeleitung in einem unendlichen Stabe leitet Verf. einen Ausdruck ab für die Anfangstemperatur u einer Wärmequelle, deren momentane Temperaturen u_t zur Zeit t gemessen sind. Für kurze Zeitintervalle kann an Stelle des ziemlich complicirten Ausdruckes die folgende einfache Näherungsformel benutzt werden:

$$u = u_0 + \frac{u_t - u_0}{C\sqrt{t}},$$

wo u_0 die Umgebungstemperatur und C eine Constante ist, welche sich in Wasserbädern leicht ermitteln lässt. Am einfachsten gestaltet sich natürlich der Ausdruck, wenn das Zeitintervall der Beobachtungen von u_t constant ist, da dann der Nenner constant ist.

J. Hartmann. Ueber einen Satz der Thermometrie. ZS. f. Instrk. 17, 14—20, 1897. Met. ZS. 14, 45—50, 1897.

Wendet man das Newton'sche Abkühlungsgesetz auf ein Thermometer an, so gelangt man zu folgendem Satze:

Bringt man ein Thermometer in einen Raum von constanter Temperatur, so ändert sich sein Stand in jeder Minute um einen constanten Bruchtheil E der beim Anfange der betreffenden Minute noch vorhandenen Differenz zwischen Aussentemperatur und Thermometerangabe. Der Bruch E ist die „Empfindlichkeit" des Instrumentes.

Ist E einmal bestimmt, so kann man für jeden gegebenen Verlauf der Lufttemperatur die Curve der zugehörigen Thermometerangaben berechnen, insbesondere lässt sich die Wartezeit W feststellen, welche verfliesst, bis die wahre Lufttemperatur (bei gleichförmiger Aenderung) angezeigt wird. Es ist

$$W = \frac{1}{log\ nat\ (1-E)}$$

oder näherungsweise

$$W = 1/E.$$

Verf. hat für verschiedene Instrumente folgende Werthe von E und w (nach der strengen Formel berechnet) ermittelt.

	E	W
Assmann's Aspir.-Therm., aspirirt, fallend	0,84	0,55 Min.
„ steigend	0,73	0,76 „
nicht aspirirt	0,066	14,5 „
Standtherm., Kugeldurchm. 7 mm, bei starkem Winde	0,50	1,4 „
„ 7 „ bei schwachem Winde	0,40	2,0 „
„ 7 „ im Zimmer	0,25	3,5 „
„ 10 „ bei starkem Winde	0,44	1,7 „
„ 10 „ bei schwachem Winde	0,38	2,1 „
„ 10 „ im Zimmer	0,17	5,4 „
Richard'scher Thermograph, bei bewegter Luft	0,33	2,5 „
bei ruhiger Luft	0,12	7,8 „
Bodenthermometer, 8 ccm Quecksilberinhalt	0,089	10,7 „

Ch. Dufour. Observations sur le nouveau théorème relatif à la marche d'un thermomètre non équilibré et extension de ce théorème. Bull. Soc. Vaud. 33, 123—128, 1897†.

— — Ueber einen Satz der Thermometrie. Met. ZS. 14, 276—277, 1897†.

Zu dem gleichnamigen Aufsatze von Hartmann bemerkt Verf.,

dass er sich schon 1864 mit dieser Frage beschäftigt und dabei von dem folgenden, von ihm aufgefundenen algebraischen Theorem Gebrauch gemacht habe:

„Wenn man in einer geometrischen Progression drei Glieder in gleichen Abständen herausgreift, die zwei ersten Differenzen derselben mit einander multiplicirt und das erhaltene Product durch die zweite Differenz dividirt, so erhält man den Zwischenwerth.“ Verf. zeigt, dass sein Verfahren ebenfalls sehr rasch die HARTMANN'schen Beispiele zu lösen gestattet.

GROSSMANN. Einige Sätze über das Verhalten von Thermometern. Ann. Hydr. 25, 483—491, 1897.

Enthält eine selbständige Darstellung der Arbeiten von DUFOUR und HARTMANN, über welche oben referirt ist. Verf. hat auch einige Versuche angestellt, und empfiehlt besonders die DUFOUR'sche Methode, das Thermometer zuvor zu erwärmen oder abzukühlen, um dann aus wenigen äquidistanten Ablesungen die Temperatur abzuleiten.

H. HERGESELL. Theoretische und experimentelle Untersuchungen über das Verhalten von Thermometern, insbesondere solchen, die schnell wechselnden Temperaturen ausgesetzt sind. Met. ZS. 14, 433—448, 1897.

Verf. hatte schon früher (Met. ZS. 14, 126) bei Gelegenheit der Besprechung der ersten internationalen Ballonfahrt das Verhalten eines Thermometers in einer sich schnell verändernden Wärmehülle theoretisch betrachtet. Dasselbe Problem wird in dieser Arbeit weiter ausgeführt. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um eine Ableitung des NEWTON'schen Abkühlungsgesetzes nach FOURIER-POISSON'schen Principien. Die Entwickelung führt zu folgendem Fundamentalsatze:

„Befindet ein abkühlender Körper sich in einem diathermanen Medium, so erhält man die Temperatur des Mediums (φ) genau, wenn man zu der Oberflächentemperatur des Körpers ein Glied hinzufügt, das dem Differentialquotienten der Mitteltemperatur (U) des Körpers proportional ist. Der Proportionalitätsfactor ist direct proportional der Masse (M) und specifischen Wärme (c) [dem Wasserwerthe] des Thermometerkörpers und umgekehrt proportional der äusseren Leitungsfähigkeit (h) und Oberfläche (S) desselben.“

Der Satz ist besonders deshalb wichtig, weil die Rechnung zeigt, dass in einer stetig veränderlichen Wärmehülle die Tempe-

ratur des Mediums nie direct angegeben wird, dass man also bei dem schnellen Aufstiege eines Registrirballons unter allen Umständen das Correctionsglied berücksichtigen muss. Die Anwendbarkeit des Satzes wird jedoch dadurch erschwert, dass die Oberflächentemperatur nicht ohne Weiteres messbar ist; nur bei sehr kleinen Dimensionen des Thermometerkörpers kann man die Oberflächentemperatur der Mitteltemperatur gleichsetzen und erhält dann die Formel:

$$\varphi = U + \frac{Mc}{hS}\frac{dU}{dt} = U + \alpha\frac{dU}{dt};$$

α wird als der Trägheitscoëfficient des Thermometers bezeichnet.

Die Bedingungen des FOURIER'schen Wärmeproblems schliessen Strahlungswirkungen aus: es muss also auch hier vorausgesetzt werden, dass der Thermometerkörper entweder gegen Strahlung völlig geschützt ist oder dass die Strahlung durch Aspiration unwirksam gemacht ist. Der letztere Fall wird vom Verf. eingehend untersucht. Unter diesen Umständen ist nämlich h und somit auch α abhängig von der vorbeistreichenden Luftmasse, und da diese wiederum proportional der Luftdichtigkeit (s) und der Aspirationsgeschwindigkeit (v) ist, so wird

$$\alpha = \alpha_0\,(1 - \beta s v),$$

wobei die Constanten α_0 und β durch Versuche zu ermitteln sind.

Die Abhängigkeit des Trägheitscoëfficienten von der Ventilation wurde auf dem COMBES'schen Rotationsapparate der Deutschen Seewarte für zwei Thermographen von RICHARD festgestellt. Es wurde $v = 0$ m, 3 m und 7 mps. gewählt, und es ergab sich dabei (allerdings bei ziemlich gleichen Dimensionen der Bourdonröhre) fast derselbe Werth für α, nämlich

$$\alpha = 1{,}0\,(1 - 0{,}08\,v) \text{ für } s = 1.$$

Verf. glaubt, dass man für sämmtliche RICHARD'sche Thermographen, die bisher bei unbemannten Hochfahrten benutzt wurden, diesen Ausdruck anwenden könne.

Recht unsicher ist die Ermittelung der Abhängigkeit des Trägheitscoëfficienten von der Luftdichte. Da eine experimentelle Bestimmung schwer durchführbar ist, wurden die Registrirungen des Pariser Ballons „Aérophile" vom 18. Febr. 1897 benutzt. Der Werth von α nimmt von 500 bis 300 mm Druck von 4,0 bis 4,7 zu, während er nach dem Obigen für 700 mm 1,0 beträgt. Hiernach nimmt also α mit abnehmender Luftdichte rasch zu. Unter Benutzung der gefundenen Werthe wird dann der Versuch gemacht,

die äussere Leitungsfähigkeit des Thermometers sowohl relativ wie absolut festzustellen.

Für spätere Fahrten ergeben sich aus dieser Untersuchung die folgenden praktischen Schlüsse: 1) die Zeitordinaten möglichst gross zu wählen, mindestens eine Umlaufszeit der Trommel von zwei Stunden (zur genauen Bestimmung von dU/dt); 2) den Trägheitscoëfficienten, bezw. den Wasserwerth des Thermometerkörpers möglichst zu verringern.

J. R. Erskine Murray. On a new form of constant volume air thermometer, which shows the total pressure directly, and may be graduated in degrees by temperature. Proc. Roy. Soc. Edinb. **21**, 299—302, 1896/97.

Nach des Ref. Ansicht bietet dieser Apparat keinerlei wesentliche Abweichungen von dem Luftthermometer von Friedrich C. G. Müller (s. diese Ber. **51** [3], 449, 1895). Durch ein Hülfsreservoir wird das Quecksilber bis zu einer Marke am Luftthermometer gebracht und die Temperatur am Manometerrohre direct abgelesen. Durch das Reservoir wird nämlich der Einfluss des Luftdruckes aufgehoben; hat man für einen Fixpunkt, z. B. den Nullpunkt, die Höhe h der Quecksilbersäule im Manometer bestimmt, so ist $h/273$ die Länge eines Grades. Die Empfindlichkeit des Thermometers kann daher geändert werden, indem man das Gefäss bei der Temperatur 0° unter verschiedenem Drucke mit Luft füllt.

B. Sresnewsky. Geschütztes Schleuderthermometer. ZS. f. Instrk. **17**, 114—115, 1897†. Ref.: Met. ZS. **14**, 192—193, 1897. Beibl. **21**, 579, 1897.

Der Strahlungsschutz wird durch ein kleines Gehäuse aus vernickeltem und gut polirtem Blech bewirkt. Dieses Gehäuse besteht aus zwei Kegeln, deren einer abgestumpft ist und nur bis zur Basisebene des oberen reicht. Beim Schleudern vermittelst einer doppelten Schnur fliegt das beschwerte vordere Ende des Thermometers voraus, während die Quecksilberkugel, des grösseren Widerstandes des Gehäuses wegen, hinten bleibt. Erfolgt die Drehung annähernd in einer horizontalen Ebene, so sind die Kugeln immer beschattet, während die Luft zwischen den beiden Kegeln durchströmt und das Reservoir umspült.

Schon im Jahre 1887 hat Verfasser ein ähnliches „Rotationspsychrometer“ construirt, welches auf der russischen Flotte häufig verwendet ist. Bei ihm ist über den Thermometerkugeln je ein

Schutzkegel aus blank polirtem Blech angebracht. Die Drehung geschieht um eine verticale Axe, welche durch ein Zahnrad in Bewegung gesetzt wird.

SCHUBERT. Ein Schleuderthermometer und Psychrometer. Met. ZS. 14, 63—64, 1897.

Abdruck aus der ZS. f. Instrk. (sh. d. Ber. 52 [3], 356, 1896) mit geringen Zusätzen.

W. HOFFMANN. Ueber SCHOTT'sche Compensationsthermometer. ZS. f. Instrk. 17, 257—261, 1897.

„Um die thermische Nachwirkung, namentlich auch für höhere Temperaturen, möglichst zu beseitigen, hat Dr. SCHOTT Thermometer herstellen lassen, bei welchen in einem Thermometergefässe aus einem Glase von relativ geringer Nachwirkung ein gewisses Volumen eines anderen Glases von hoher thermischer Nachwirkung angebracht wird. Es folgt hierdurch die Möglichkeit, eine Compensation der thermischen Nachwirkungen beider Gläser zu bewirken, und es ergiebt sich die Aufgabe, das Verhältniss der Volumina zu suchen, bei welchem eine möglichst vollständige Compensation der Nachwirkung stattfindet. — Es müssen die beiden Gläser durch Verschmelzen fest verbunden werden können, beide Gläser müssen also denselben Ausdehnungscoëfficienten haben."

Die Untersuchung derartiger Thermometer hat ergeben, dass die Möglichkeit vorhanden scheint, Thermometer ohne thermische Nachwirkung zu erhalten. Nach Erwärmung auf 300° betrug der Anstieg des Nullpunktes höchstens 0,02°.

K. SCHEEL. Ueber die Benutzung der Quecksilberthermometer zu exacten Temperaturmessungen. Vereinsbl. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 91—93, 97—100, 105—108.

Uebersichtliche Darstellung der bei Temperaturmessungen zu berücksichtigenden Correctionen und Reductionen, sowie Durchrechnung eines praktischen Beispiels. Kurze Tabellen über Eispunktsdepressionen einiger Jenaer Gläser und über Reduction auf die Scala des Wasserstoffthermometers sind beigefügt. Zum Schluss werden die verschiedenen Versuche erwähnt, die Correction für den herausragenden Faden zu bestimmen.

F. Kohlrausch. Ueber ein Thermometer für sehr tiefe Temperaturen und über die Wärmeausdehnung des Petroläthers. Wied. Ann. 60, 463—468, 1897†. Ref.: ZS. f. compr. u. flüssige Gase 1, 37—38, 1897. ZS. f. Instrk. 17, 189, 1897†.

Petroläther, ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen, siedet bei 33° und ist noch bei — 188° flüssig. Es wurden drei in Millimeter getheilte Thermometer mit Petroläther gefüllt und in Kältebädern von Alkohol-Kohlensäuremischung (— 50°), in mit Alkohol gemischter siedender Kohlensäure (— 80°) und in siedender flüssiger Luft (— 190°) calibrirt. Die Angaben wurden mit Constantan-Eisen-Thermoelementen nach Holborn und Wien verglichen und auf das Wasserstoffthermometer reducirt.

L. Marchis. Sur les déformations permanentes du verre et le déplacement du zéro des thermomètres. C. R. 123, 799—801, 1896; 124, 493—496, 1897†. Ref.: Beibl. 21, 848—849, 1897. ZS. f. Instrk. 17, 26, 1897†.

Verf. hat zur Untersuchung der Nullpunktsverschiebungen ein Krystallglas mit starker thermischer Nachwirkung gewählt und findet, dass der Nullpunkt sich um so mehr hebt, auf eine je höhere Temperatur man das Thermometer bringt, dass aber für eine bestimmte höchste Temperatur eine Grenze der Aenderung erreicht wird.

In der zweiten Mittheilung wendet sich Verf. gegen die Einwürfe von S. Young, nach welchem die Hypothese von Tomlinson, dass nicht nur die lange andauernde Erwärmung, sondern besonders der Wechsel der Temperatur auf die Verschiebung des Nullpunktes von Einfluss ist, anfechtbar ist. Marchis glaubt, dass die Bemerkungen von Young nur für neue Thermometer zutreffend sind, und führt einige diesbezügliche Beispiele an.

C. H. Griffith. Note on thermometric „fixed points". Proc. Cambr. Soc. 9, 224—233, 1897.

Verf. führt aus, dass die gegenwärtige Definition des Gefrierpunktes theoretisch richtig, aber praktisch unmöglich ist, und zwar besonders wegen der Verschiedenheit der Aussentemperatur und der Temperatur des Bades, sowie ferner wegen der Unmöglichkeit, den wahren Gefrierpunkt des absolut reinen Wassers zu bestimmen. Die Definition des Siedepunktes ist praktisch genügend, aber theoretisch verbesserungsfähig in Folge der ungenügenden Definition

des normalen Druckes. Verf. schliesst sich dem Prof. HICKS an, welcher vorgeschlagen hat, als Druckeinheit den Druck von einem Megadyne auf 1 qcm zu wählen.

TH. WALKER FOWLER. Note on Maximum Thermometers. Quart. Journ. Met. Soc. 23, 305—306, 1897.

Es wird auf die bekannte Thatsache hingewiesen, dass ein Maximumthermometer — wegen der Contraction des Fadens — zu niedrig zeigt, wenn man es bei einer von der Maximaltemperatur erheblich abweichenden Temperatur abliest.

E. MAWLEY. Shade Temperature. Quart. Journ. Met. Soc. 23, 69—87, 1897†. Ref.: Met. ZS. 14, (59)—(61), 1897†.

Verf. bespricht die Vergleichung verschiedener Thermometeraufstellungen. Nach einer kurzen historischen Uebersicht stellt er seine eigenen Experimente zusammen, die seit 1877 vorgenommen sind und sich auf folgende Punkte erstreckten:

1. Vergleichungen einer „STEVENSON-Hütte" und eines „GLAISHER-Standes" (offene Aufstellung) um 9^a, 3^p und 9^p von 1877 bis 1881. Die Differenzen: GLAISHER minus STEVENSON betragen im Jahresmittel in °C.:

9^a	3^p	9^p	Maximum	Minimum
0,32°	0,22°	— 0,15°	0,32°	— 0,42°

Der Grund dafür, dass die Differenz Vormittags am grössten ist, ist nicht sicher ermittelt.

2. Vergleichungen des neuen Modells der STEVENSON-Hütte mit dem älteren Modelle ergaben annähernd dieselben Werthe.

3. Eine mit Segeltuch oberhalb und seitwärts beschattete Hütte zeigte an sonnigen Tagen 0,0° bis 0,3° tiefer, an sehr trüben Tagen bis zu 0,5° höher, als eine unbeschattete Hütte. Stark durch Bäume beschattete Hütten gaben noch grössere Differenzen.

4. Die Differenzen: Französische Hütte minus STEVENSON-Hütte waren im neunmonatlichen Mittel:

9^a	3^p	Maximum	Minimum
0,43°	0,22°	0,22°	— 0,04°

5. Der Unterschied: Russisches (richtiger preussisches) Zinkblechgehäuse minus STEVENSON-Hütte betrug:

9^a	3^p	Maximum	Minimum
0,76°	— 0,20°	— 0,05°	0,01°

Das Gehäuse war jedoch sehr ungünstig aufgestellt. (Anm. des Ref.)

Die mitgetheilten Versuche sprechen also sehr zu Gunsten der

Stevenson-Hütte. Den Einwand, dass die Hütte durch die Sonne zu stark erwärmt wird, suchte Verf. dadurch zu entkräften, dass er Maximumthermometer an den Seitenwänden der Hütte aufstellte und mit dem in der Mitte befindlichen verglich. Im ungünstigsten Falle, an der Südseite, zeigte das Maximum 0,21° zu hoch.

R. Süring. Vergleichung verschiedener Thermometeraufstellungen auf dem Thurme des meteorologischen Observatoriums. Ergebnisse meteor. Beob. Potsdam 1895. VI—XII, 1897†. Ref.: Met. ZS. 14, (69)—(70), 1897.

Es handelt sich um die nähere Untersuchung der Erscheinung, dass ein in der Mitte des Thurmes, 2 m über dem Boden, aufgestelltes Aspirationspsychrometer höhere Werthe giebt, als das Thermometer in der der Brüstung benachbarten englischen Hütte.

Es zeigte sich, dass die Erscheinung in erster Linie von der Windrichtung abhängig ist. Die Luftströmungen werden, sobald sie den Thurm treffen, theils durch Ablenkung und Stauwirkung, theils durch Erwärmung so verändert, dass erst in 6 m Höhe über der Plattform bezw. 3 m Entfernung von der Brüstung eine sichere Temperaturbestimmung der betreffenden Höhenschicht möglich ist. Ist eine solche Aufstellung nicht möglich, so giebt die Exposition der Thermometer an der Luvseite die relativ besten Resultate.

J. Schubert. Temperatur und Feuchtigkeit der Luft auf freiem Felde, im Kiefern- und Buchenbestande. I. Temperatur. ZS. f. Forst- u. Jagdw. 29, 576—588, 1897†.

Enthält ausser den im Titel genannten Untersuchungen Vergleichungen des Assmann'schen Aspirationspsychrometers mit einer englischen (Stevenson-)Hütte, einer „forstlichen" (nach Norden offenen) Hütte und einer hölzernen, mit Zinkblech bekleideten Hütte. Die Fehler waren Mittags im Sommer recht erheblich, z. B. zeigte im August um 2^{p} die englische Hütte um 0,7°, die forstliche Hütte um 1,1°, die Zinkhütte um 1,7° zu hoch. „Die Abweichungen der Hüttenaufstellungen machen sich hauptsächlich im täglichen Gange, insbesondere bei der Tagesschwankung bemerkbar, während sie beim Tagesmittel kleiner ausfallen. Bei dem aus Minimum und 2 Uhr-Ablesung gebildeten Mittel scheinen sie verhältnissmässig gering zu sein."

G. Hellmann. Die ältesten Quecksilberthermometer. Met. ZS. 14, 31—32, 1897†. Ref.: ZS. f. Instrk. 17, 122, 1897.

Maze hatte in den C. R. 120 (s. diese Ber. 51 [3], 451, 1895) behauptet, dass 1658 der französische Astronom Boulliau als Erster ein Quecksilberthermometer benutzt habe. Verf. hat jedoch gefunden, dass schon 1657 die Mitglieder der Accademia del Cimento in Florenz Versuche mit Quecksilberthermometern angestellt haben und dass Boulliau sein Thermometer wahrscheinlich aus Florenz erhalten hat. Als Index eines Luftthermoskopes wurde Quecksilber schon 1641 von Athanasius Kircher gebraucht.

Ferner macht Hellmann darauf aufmerksam, dass die ersten thermometrischen Beobachtungen ausserhalb Italiens gleichzeitig in Paris, Innsbruck, Osnabrück und Warschau begonnen sind (1658). Von den letzteren drei Orten sind die Aufzeichnungen aber nicht aufgefunden.

Litteratur.

R. Appleyard. A „direct-reading" platinum thermometer. Phil. Mag. 41, 62—72, 1896. Ref.: Beibl. 21, 403, 1897.

Einfaches Instrument, welches auf der Aenderung des elektrischen Widerstandes des Platins mit der Temperatur beruht.

A. S. Cole and E. L. Durgan. An example in thermometry. Phys. Rev. 4, 217—237, 1897.

Beispiel einer Calibrirung auf Grund der Veröffentlichungen des „Bureau international du poids et des mesures".

A. Nippoldt jun. Rathschläge zum Erwerb und zum Gebrauch von Thermometern. ZS. f. Glasinstr.-Ind. 5, 47—48, 1896.

H. Schiff. Alte Thermometerformen. ZS. f. Glasinstr.-Ind. 5, 48—49, 1896.

Beschreibung eines Florentiner Spiralthermometers aus dem 17. Jahrhundert.

---

5. Hygrometer.

G. Hellmann. Das zweitälteste Condensationshygrometer. Met. ZS. 14, 102—104, 1897.

Siehe diese Ber. 53 [3], 364, 1897 unter Allgemeine Instrumente.

---

6. Anemometer.

R. Mailhat. Sur divers perfectionnements apportés à un anemomètre système Bourdon. C. R. 125, 830—831, 1897.

Das Bourdon'sche Anemometer, das auf der Saugwirkung des

Windes beruht, ist beschrieben in Ann. soc. mét. de France 30, 122—127, 1882. Die hier mitgetheilten Verbesserungen beziehen sich besonders auf eine Erhöhung der Genauigkeit der Zeitangaben und der Registrirung. Die Schreibfeder wird durch einen Heber gespeist, welcher mit einem Docht versehen ist und deshalb nur geringe Quantitäten Tinte hergiebt. Die Flügel der Windfahne, welche die Saugröhre dreht, sind um ein Drittel vergrössert.

Der Apparat hat sich am catalonischen Observatorium von San Felice de Guixols (Spanien) gut bewährt.

A. Demichel. Note sur le tarage de l'anémomètre de Robinson. Cosmos 1895, 180. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 35, 1896 †.

Nach dem Referate zu urtheilen, handelt es sich um einen Vorschlag, die Anemometer in ähnlicher Weise zu prüfen, wie die Apparate zur Messung des Wasserverbrauches.

L. Besson. Détermination mécanique de la direction moyenne du vent. C. R. 125, 987—988, 1897.

Zur mechanischen Auswerthung der Lambert'schen Formel hat Verf. folgenden Apparat construirt. An dem Umfange eines um eine horizontale Axe drehbaren Rades sind in gleichem Abstande horizontale Stifte angebracht, z. B. 16, wenn 16 Richtungen beobachtet sind. Hängt man an jeden dieser Stifte ein der Zahl der Beobachtungen proportionales Gewicht, so nimmt das System eine bestimmte Gleichgewichtslage an, und der tiefste Punkt des Rades zeigt die gesuchte mittlere Windrichtung an.

The measurement of the velocity and pressure of the wind. Nature 57, 103, 1897.

Referat nach dem Engineer über die neuen Druckapparate von Dines (siehe diese Ber. 50 (3), 484, 1894). Solche Apparate sind jetzt an verschiedenen Stationen Englands aufgestellt, und versprechen interessante Ergebnisse zu liefern.

---

7. Verschiedene Instrumente.

G. Hellmann. Ein neuer registrirender Regenmesser. Met. ZS. 14, 41—44, 1897 †. [ZS. f. Instrk. 17, 284, 1897.

Verf. war bestrebt, einen zu grosser Verbreitung geeigneten,

daher möglichst einfachen und sicher functionirenden Apparat zu construiren. Es wurde deshalb mechanische Registrirung gewählt und von der Messung des Schnees (durch Heizvorrichtungen) abgesehen. Dagegen wurde besonderes Gewicht darauf gelegt, dass starke Regenfälle in kurzer Zeit sicher und genau aufgezeichnet würden.

Aus dem Auffangegefäss von 200 qcm Oberfläche fliesst das Regenwasser in ein cylindrisches Messinggefäss *G* mit Schwimmer, an dessen Axe ein Hebelarm mit Schreibfeder sitzt. Die Bewegung des Schwimmers wird durch die Schreibfeder auf einer Trommel mit 24 stündiger Umlaufszeit aufgezeichnet. Das Stundenintervall ist 15,9 mm lang, die Vergrösserung 8,2 fach. Ist eine Regenhöhe von 10 mm erreicht, so entleert sich die in *G* angesammelte Wassermenge durch einen seitlich angebrachten Glasheber in eine Kanne, so dass die Gesammt-Regenmenge nachträglich durch directe Messung geprüft werden kann. Durch die Entleerung von *G* sinkt der Schreibstift auf 0 herab.

Der Apparat — von R. FUESS in Steglitz construirt — kostet 150 Mk., und ist somit der billigste selbstregistrirende Regenmesser.

H. WILD. Verbesserter Ombrograph und Atmograph. Bull. de Pét. 5, 357—363, 2 Taf., 1896.

Der früher (Rep. f. Met. 13, 1890) von WILD angegebene Apparat gestattete nur Aufzeichnungen in Intervallen von 10 zu 10 Minuten und gab in derselben Curve entweder Niederschlag oder Verdunstung an. Die hier beschriebene Anordnung, welche ebenfalls auf dem Wägungsprincipe beruht, ist nach Art der RICHARD'schen Instrumente zu continuirlicher Registrirung eingerichtet. Auf der Trommel liegen die Schreibfedern zweier Hebelarme, von denen einer mit dem Verdunstungsgefässe, der andere mit dem Regenmessgefässe in Verbindung steht. Ersteres ist zum Schutz gegen Niederschlag und Vögel von einer kleinen Holzhütte mit Jalousiewänden umgeben. Der Regenmesser ist durch einen doppelten Schutzrand möglichst gegen die saugende Wirkung des Windes geschützt, ausserdem ist eine Glycerindämpfung angebracht, welche gleichzeitig den regen- und staubsicheren Durchgang des Führungsrohres des Gefässes durch das Dach des Registrirhäuschens ermöglicht. Am unteren Ende des Rohres befindet sich ein Hahn zum Ablassen des Regenwassers.

Eine im Hauptgebäude aufgestellte Pendeluhr giebt durch

elektrischen Contact jede Stunde auf dem Registrirstreifen eine Marke. Auf den Curven lassen sich die Zeiten bis auf zwei Minuten, die Verdunstungs- bezw. Niederschlagshöhen bis auf 0,01 mm schätzen.

A. Sprung. Ueber Fernregistrirung des Regens. Met. ZS. 14, 385—388, 1897.

Zwei elektrisch registrirende Regenmesser, System Sprung, wurden in einer Entfernung von $1^1/_2$ km aufgestellt und deren Angaben auf dem meteorologischen Observatorium in Potsdam registrirt. Ein Beispiel der Registrirungen aus dem regenreichen Juli 1897 zeigt die grossen Verschiedenheiten, welche an zwei so benachbarten Stationen vorkommen können. — Um vollständige Aufschlüsse über Geschwindigkeit und Zugrichtung der Regenwetter zu erhalten, müsste noch ein dritter Regenmesser senkrecht zur Verbindungslinie der beiden ersten aufgestellt werden.

Verfasser macht auf einige Vortheile aufmerksam, welche für solche Untersuchungen sein Regenmesser gegenüber den sonst gebräuchlichen aufweist.

W. Ule. Messung der Verdunstung mit dem Doppelthermometer. Met. ZS. 14, 382—383, 1897.

Entgegnung auf Krebs, welcher die Priorität dieser Methode für sich geltend gemacht hatte.

A. Mascari. Mesure de la hauteur des nuages. Ciel et Terre 18, 493—497, 2 Taf., 1897.

Verf. leitet eine genaue Formel ab zur Bestimmung der Wolkenhöhe aus der Beobachtung des Wolkenschattens, der Messung des Höhenwinkels und des Azimuts der Wolke. Für Wolken, welche sich an der Luvseite des Aetna bildeten, wurde eine Höhe von 4500 bis 5000 m über dem Meeresniveau gefunden.

L. Niesten. Un néphoscope simple. Ciel et Terre 17, 621—627, 1897.

Verf. empfiehlt, die Schätzung der Wolkenmenge dadurch zu verbessern, dass man das Himmelsbild in einem kugelförmigen, graduirten Spiegel betrachtet und die ganz, bezw. theilweise mit Wolken bedeckten Felder addirt. Dieses Spiegelbild wird man auch leicht in Diagramme, welche das Himmelsgewölbe in orthographischer Projection darstellen, einzeichnen oder photographiren können. Durch gleichzeitiges Ausmessen oder Photographiren zweier Spiegel kann man in der üblichen Weise Aufschluss über Höhe und Geschwindigkeit der Wolken erhalten. Es genügen aber schon

ein Beobachter und ein Instrument, um eine absolute Wolkenmessung auszuführen. Misst man nämlich von einem Punkte in gegebener Entfernung von der Kugel Azimut und Höhe eines Wolkenpunktes mit einem Theodoliten und Azimut sowie Höhe des Spiegelbildes der Wolke mit einem Mikrometer, so kann man hieraus Höhe und Entfernung der Wolke berechnen. Verfasser hat die hierzu nöthigen Formeln abgeleitet und an einem Beispiele das Verfahren erläutert.

L. Besson. La chambre noire néphoscopique. Ann. soc. mét. de France 44, 84—86, 1896.

An Stelle des Wolkenspiegels empfiehlt Verf. eine Dunkelkammer, an deren Decke sich eine Linse von ziemlich grosser Brennweite befindet. Die Bilder von Wolken, welche nahe dem Zenit stehen, können dann auf einem Tische mit Kreistheilung unterhalb der Linse verfolgt werden.

Die Vortheile dieses Verfahrens bestehen darin, dass die Dimensionen der projicirten Wolkenbewegung leicht bis auf das Zehnfache derjenigen des Fineman'schen Wolkenspiegels gesteigert werden können. Ferner nimmt die Beobachtung viel weniger Zeit in Anspruch und kann deshalb häufiger wiederholt werden. Auch fällt die Schwierigkeit fort, längere Zeit Coincidenz von Visirknopf, Spiegeltheilung und Wolkenpunkt zu erhalten. Der Nachtheil der Dunkelkammer besteht hauptsächlich in der beschränkten Anwendbarkeit.

L. Cailletet. Sur les appareils employés pour recueillir l'air à grande hauteur, dans l'ascension de l'Aérophile du 18 février 1897. C. R. 124, 486—488, 1897 †. Ref.: Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 68 †.

Die Luft wird in einem ca. 6 Liter fassenden Kupfercylinder aufgefangen, dessen Hahn sich mittels eines Uhrwerkes zu einer bestimmten Zeit automatisch öffnet und sofort wieder schliesst. Der von Ducretet construirte Hahn ist schräg zur Axe durchbohrt, damit keine Luft durch die beim Schleifen und dem Gebrauche entstandenen kleinen kreisförmigen Rillen eindringen kann. Der Hahnmantel ist fingerhutförmig und ist von einer Lösung essigsauren Natrons umgeben, um das Gefrieren des Schmiermaterials zu verhindern. Das Salz entwickelt bei dem Uebergange in den krystallinischen Zustand genügend Wärme, um vier Stunden lang trotz einer Kälte von — 66° den Hahn auf einer Temperatur über 0° zu erhalten.

A. Müntz. Observations au sujet de la Communication précédente de M. Cailletet. C. R. 124, 488—489, 1897.

Müntz bemerkt zu der vorhergehenden Mittheilung, dass zwar der Apparat von Cailletet sich sehr gut bewährt habe, dass jedoch trotzdem das Ergebniss der Luftanalyse mit Vorsicht aufzunehmen ist, da die gefundene verhältnissmässig hohe Kohlensäuremenge (0,033 statt 0,029) vielleicht durch eine Oxydation des Schmiermittels entstanden sein kann und der geringe Betrag des Sauerstoffs (20,79 statt 20,96) durch Absorption der Gefässwandung hervorgerufen sein kann. Der letztere Uebelstand wird sich durch einen Glasballon oder ein innen vergoldetes Kupfergefäss vermeiden lassen.

Litteratur.

J. Aitken. Das Koniskop. Das Wetter 14, 120, 1897.
Siehe diese Ber. 51, 458, 1895.

---

2 P. Klimatologie.

Referent: Dr. Wilh. Meinardus in Berlin.

1. Allgemeines.

J. Hann. Handbuch der Klimatologie. Stuttgart, Engelhorn, 1897. 2. wesentlich umgearbeitete und vermehrte Auflage.

Ein classisches Meisterwerk nach Form und Inhalt.

W. Zenker. Der thermische Aufbau der Klimate aus den Wärmewirkungen der Sonnenstrahlung und des Erdinneren. Nov. Act. K. Leop. Karol. Deutsch. Acad. d. Naturf. 57, Nr. 1, Halle 1895, 252 S., 5 Karten. Met. ZS. 13, (25—28), 1896†. Naturw. Rundsch. 11, 578, 1896.

Verf. macht in diesem Werke, welches seine früheren Arbeiten über dasselbe Thema zusammenfasst und fortführt, den schwierigen Versuch, das physische Klima eines Ortes aus den es bestimmenden Factoren abzuleiten. Das solare Klima auf einer wasserbedeckten und einer landbedeckten Erdoberfläche wird unter Berücksichtigung der Verhältnisse auf dem Grossen Ocean und in Centralasien für jeden zweiten Breitengrad bestimmt. Die Temperatur jedes Ortes

wird dann aus dem Grade seiner Oceanität oder Continentalität abgeleitet, wobei die Luftströmungen und die Bewölkung in die Rechnung eingeführt werden. — Mit Hülfe der DULONG-PETIT'schen Strahlungsformel wird die Temperatur des Weltraumes an der Grenze der Atmosphäre zu — 73,2° C. berechnet. — Die Arbeit muss jedem, der sich mit allgemein klimatischen Studien beschäftigt, warm empfohlen werden.

J. HANN. Das ZENKER'sche Seeklima und die Temperatur der südlichen Halbkugel. Met. ZS. 13, 70—71, 1896†.

ZENKER bestimmt die Temperatur eines Breitenkreises (t_φ) im reinen Seeklima nach der Formel:

$$t_\varphi = -23{,}7^0 + 0{,}01972\, J_\varphi,$$

wo J_φ die Intensität der Strahlung in der Breite φ bedeutet ($1^0 = 50{,}7\, J$). HANN hat nach SPITALER's und BATCHELDER's Normaltemperaturen, sowie nach den Beobachtungen von J. ROSS und BORCHGREVINK in höheren Breiten, die Mitteltemperaturen der südlichen Halbkugel berechnet, und sie in die Formel zusammengefasst:

$$t_\varphi = 26{,}0^0 + 4{,}14\, \sin\varphi - 39{,}71\, \sin^2\varphi,$$

welche die Temperaturvertheilung der südlichen Halbkugel bis 65° Breite vollkommen darstellt (Mitteltemperatur derselben 14,8°). Die Reihen ZENKER's und HANN's sind:

	Aequ.	10°	20°	30°	40°	50°	60°	65°	70°	80°	Pol.
J	2528	2486	2364	2160	1885	1561	1216	—	935	785	761
t_J . . .	26,1	25,3	22,7	18,8	13,4	7,1	0,3	—	— 5,2	— 8,2	— 8,7
$t_{beob.}$ . .	26,0	25,4	23,0	18,4	12,0	5,6	0,1	— 3,0	—	—	—
$t_{ber.}$ . .	26,0	25,5	22,8	18,1	12,3	5,9	— 0,2	— 2,9	— 5,2	— 8,4	— 9,6

Die ZENKER'sche (zweite) und HANN'sche (vierte) Reihe stimmen ausgezeichnet überein. Es fehlt nur noch an Beobachtungen in höheren südlichen Breiten, um sie zu bestätigen.

DEC. WARD. The teaching of climatology in medical schools. Science 5, 508, 1897†.

Kurze Notiz.

J. HEIL. Breiten- und Klimaschwankungen. Die Natur 46, 316—318, 1897†.

Verf. bringt die Polschwankungen in Beziehung zu Factoren, welche unser Klima bestimmen, und stellt die Hypothese auf, dass beträchtlichere Schwankungen wohl die Eiszeit und die Wärme der Tertiärzeit in unseren Breiten veranlasst haben könnten.

J. Maurer. Die periodische Wiederkehr kalter und warmer Sommer. Met. ZS. 14, 263—269, 1897.

Verf. stellt eine Tabelle der kalten und warmen Sommer Berlins seit 1719 auf und untersucht, ob es gewisse Jahresgruppen giebt, in denen die einen oder die anderen vorwalten. Er bemerkt, dass die Centren der warmen und kalten Sommer vortrefflich mit den von Brückner bestimmten Wärme- und Kälteperioden zusammenfallen. Ferner fallen die sieben wärmsten Winter Berlins von 1720 bis 1896 in die Jahresgruppen mit warmem Sommerwetter, andererseits liegen 16 von den 24 strengsten Wintern in den Zeiten kalter Sommer. Die kalten Winter dagegen vertheilen sich auf die beiden Sommertypen gleichmässig. Es steht diese Coincidenz von sehr milden Wintern und warmen Sommern und von sehr kalten Wintern und kalten Sommern in Uebereinstimmung mit den von Hellmann gefundenen Sätzen, dass, je wärmer der Winter, desto wahrscheinlicher der folgende Sommer warm, und je kälter der Winter, desto eher der Sommer kalt zu sein pflegt. Verfasser vermuthet, dass in den nächsten Jahren warme Sommer wieder häufiger werden.

Eisberge und Klima. Das Wetter 14, 262, 1897†.

Eisberge im antarktischen Ocean sind in den letzten Jahren sehr viel und in niederen Breiten gesehen worden. Die australischen Meteorologen erklären dadurch einen ungewöhnlich kalten Sommer.

E. Brückner. Erwiderung auf E. von Romer's „Mängel der Methode E. Brückner's in seiner Abhandlung „Klimaschwankungen seit 1700" und Einfluss derselben auf die Theorie der Klimaschwankungen". Das Wetter 14, 134—138, 154—157, 1897†.

v. Romer's Einwürfe gegen Brückner siehe diese Ber. 52 [3], 367, 1896. Letzterer weist sie zurück, sie beruhen zum grossen Theile auf einer irrthümlichen oder oberflächlichen Auffassung der Brückner'schen Methode.

Wiesner. Untersuchung über das photochemische Klima von Wien, Buitenzorg und Cairo. Wien. Ber. 1896, 177—180†. Met. ZS. 14, (25—27), 1897. Wien. Denkschr. 64, 73—167, 1897.

Messung der chemischen Lichtintensität durch Figdor, Krasser und Linsbauer nach dem photographischen Verfahren von Bunsen und Roscoe in Wien vom Herbst 1892 bis Frühjahr 1896, in

Buitenzorg vom November 1893 bis Februar 1894 und in Cairo März 1894. Resultate: Tagesmaximum in Wien um Mittag, in Buitenzorg vor Mittag; dagegen in Cairo um Mittag starke Depression der Tagescurve. Morgenintensitäten sind c. p. grösser als Nachmittagsintensitäten. Jahresmaximum in Wien, Kew und Fécamp im Juli, in Petersburg Anfang Juni. Periode Januar bis Juni grössere Intensität als Juli bis December. Mittlere tägliche Lichtsumme in Buitenzorg im November und December gleich der in Wien im August. Keine Zunahme der Lichtsumme mit Annäherung an den Aequator, weil hier die Tageslänge kürzer und die Bewölkung grösser. Intensität des diffusen Lichtes bei bedeckter Sonne ist bei gleicher Sonnenhöhe in Buitenzorg grösser als in Wien. Wie in Pará von Roscoe sind auch in Buitenzorg häufig grosse und rasch hinter einander folgende Schwankungen der chemischen Lichtintensität beobachtet worden.

R. DeC. Ward. Deforestation and climate. Science **5**, 837—838, 1897†.

Wm. Crookes führt die ausserordentlich trockene Luft und die Staubstürme bei Kimberley (Südafrika) auf eine Entwaldung im Umkreise von 100 miles zurück.

Die Pest in ihrer Beziehung zu klimatischen Verhältnissen. Globus **71**, 163, 1897†.

Die Erfahrung lehrt, dass eine mässig hohe Temperatur die Entwickelung und Ausbreitung der Pest fördert, während Extreme von Hitze und Kälte ihrem Ausbruche weniger günstig sind. Es giebt aber auch Ausnahmen [z. B. 1737/38 herrschte in Rumelien die Pest trotz niedriger Temperaturen (bis — 16° C.)]. Der Zusammenhang mit der Feuchtigkeit ist noch nicht sicher erkannt. Die Pest in Indien wird unsere Kenntniss in dieser Richtung erweitern.

J. H. Cline. Influence of climatic conditions and weather changes on the function of the skin. Proc. Texas State Medical Assoc. 1896. Chart shoking the pathological distribution of climate in the United States. Science **5**, 838, 1897.

M. Semper. Das paläothermale Problem, speciell die klimatischen Verhältnisse des Eocäns in Europa und im Polargebiet. Inaug.-Diss. Berlin 1896. Naturw. Rundsch. **12**, 23, 1897.

Auf Grund paläontologischer Forschungen im Eocän Europas versucht Verf. ein Bild der Meeresströmungen der Alttertiärzeit zu entwerfen. Ein warmer Strom floss damals bereits von den Küsten des heutigen Nordamerika nach den höheren Breiten Europas hinüber und griff hier tief in den Continent ein. Ein ostwestlicher Strom, von Indien ausgehend, wird als Träger der Nummuliten nach den Mittelmeerländern postulirt.

A. M. Hansen. De kvartaere klimat-skifter og excentricitetsteorierne. Christiania Vidensk.-Selsk. Forhandl. for 1894, Nr. 7, Christiania 1894, 39 S.

II. Specielle Klimatologie.

(Vergl. auch Capitel 2 A, Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen.)

Localklimatologische Beiträge. Peterm. Mitth. Littber. 10—13, 1897 †.

---

1. Europa.

P. Thiele. Deutschlands landwirthschaftliche Klimatographie. Ein Leitfaden für den Selbstunterricht und für Vorlesungen an landwirthschaftlichen Lehranstalten. Mit einer Karte. Bonn, Fr. Cohen, 1895, 184 S. Peterm. Mitt. 43, (23), 1897 †.

G. Schwalbe. Das Klima von Berlin im Vergleich mit anderen europäischen Städten. ZS. f. Unterr. 10, 87—89, 1897.

Der Verf. theilt einige Zahlen mit, welche geeignet sind, das Klima von Berlin zu charakterisiren und welche mit einigen Abänderungen, welche dem Zwecke der Mittheilung entsprechend erfolgten, dem Werke von Hellmann, Ueber das Klima von Berlin (veröffentlicht in „Berlin und seine Bauten", Bd. 1) entnommen sind. Es werden in vorliegender Arbeit publicirt:

1. Temperaturmittel des Jahres, Januar und Juli für Berlin und einige andere europäische, sowie deutsche Städte. Die vom Verf. zu den Hellmann'schen selbst hinzugefügten Stationen sind von ihm selbst berechnet worden.

2. Normale Temperaturen für jeden Tag des Jahres für Berlin (innere Stadt) nach Hellmann.

3. Mittlere Zahl der Tage mit Schneedecke nach Hellmann.

4. Angabe der absoluten Extreme der Temperatur unter Be-

rücksichtigung der Jahrgänge auch nach 1890 und der an den Aussenstationen beobachteten Extreme.

Im Uebrigen ist der Artikel als eine Ergänzung der bereits an früherer Stelle in obiger Zeitschrift mitgetheilten meteorologischen Daten für Berlin zu betrachten (siehe B. SCHWALBE: Erdmagnetische Elemente und meteorologische Mittelwerthe für Berlin. ZS. f. Unterr. I [3], 112, 1887/88. Diese Ber. 44 [3], 492, 1888). *G. Schwalbe.*

P. SCHREIBER. Die klimatographischen Arbeiten des kgl. sächsischen Meteorologischen Institutes bei der sächs.-thüring. Industrie- und Gewerbeausstellung, Leipzig 1897. Das Klima des Königreichs Sachsen IV. Chemnitz 1897.

Inhalt: Einrichtung und Zweck der meteorol. Forschung im Königreich Sachsen. — Die Publicationen des Meteorol. Instituts. — Die klimatographischen Arbeiten. — Anhänge: Charakterisirung der Witterungsverhältnisse der Jahre 1886 bis 1895. Jahresmittel der Temperaturen, Jahressummen des Niederschlages für 67, bezw. 195 Stationen von 1886 bis 1895. Klimatafeln für Sachsen 1866 bis 1890 nach Höhenstufen. Gewitter- und Hagelforschungen 1886 bis 1895. Die wesentlichsten Ergebnisse der phänologischen Beobachtungen in den Jahren 1891 bis 1895 (von LINDEMANN).

F. KLENGEL. Zum Klima des Fichtelberges im sächsischen Erzgebirge (1213 m). Das Wetter **13**, 1896; **14**, 1897 †.

Eine beachtenswerthe klimatologische Monographie nach fünfjährigen Beobachtungen 1891 bis 1895 und Vergleich des Fichtelberges mit dem Inselsberg, Brocken, Gr. Belchen und der Schneekoppe.

FR. TREITSCHKE. Beiträge zur Klimatologie Thüringens. Zusammenstellungen aus dem Beobachtungsmaterial der Gipfelstation Inselsberg und der Basisstation Erfurt. Berlin, Salle, 1897. Das Wetter **14**, 285—286, 1897 †.

Eine sehr werthvolle Monographie auf Grund mehrjähriger Beobachtungen.

CHR. SCHULTHEISS. Zum Klima von Heidelberg. Das Wetter **14**, 182—185, 1897 †.

Nachweis, dass die Temperatur nicht niedriger und die Niederschläge weder reichlicher noch häufiger sind als in der weiteren Umgebung, wie häufig behauptet wird.

V. Láska. Beiträge zur Klimatologie von Prag. Prag. Ber. 1895. Prag 1896, Nr. 16.

Zahl der Winter-, Sommer- und Frosttage. Mittelwerthe und Einzelwerthe 1841 bis 1885.

J. Frejlach. Beiträge zur Klimatologie von Prag. II. Die Bewölkung. Vortrag. Prag. Ber. 1896. Prag 1897.

Nur Titelangabe.

F. Geissler. Das Klima von Mährisch-Ostrau. Met. ZS. **14**, 159—160, 1897†.

Resultate meteorologischer Beobachtungen von 1882 bis 1895. Klimatafel.

K. von Kutschig. Klima von Aussig. Met. ZS. **14**, 55—56, 1897†.

Zwölfjährige Mittelwerthe der Beobachtungen 1878 bis 1880, 1887 bis 1895.

J. Trombetta. Klima von Görz. Görz 1896. Met. ZS. **14**, 233, 1897†.

Mittelwerthe der klimatischen Elemente 1871 bis 1895.

Krasan. Die klimatischen Zonen Steiermarks. Globus **71**, 132, 1897†.

Gurczyski. Klima Galiziens. Diss. Leipzig 1896. Globus **71**, 20, 1897†.

Drei klimatische Zonen: Bergland, Landschaft der kühlen und nassen Niederungen und Flussgebiete des Styr, Landschaft der trockenen Steppen des Schwarzen Meergebietes.

E. und R. Gautier. Moyennes météorologiques à Genève de 1826 à 1895. Arch. sc. phys. (4) **3**, 5—24, 1897†.

Mittheilung der Monatsmittel von 1876 bis 1895 und Vergleich mit den 50-jährigen Mitteln, die seiner Zeit Plantamour berechnet hat.

C. Bührer. Le climat du canton de Vaud. Bull. soc. Vaud. (4) **32**, 167—258†. Vergl. diese Ber. **52** [3], 372, 1896.

Klima der alpinen Region des Waadtlandes sehr ausführlich nach allen vorliegenden Beobachtungen behandelt.

Zum Klima von Grossbritannien. Met. ZS. **14**, 229—230, 1897 †.

Der Weekly Weather Report for the year 1895 enthält die monatlichen und jährlichen Resultate der täglichen Maximal- und Minimaltemperaturen für 1871 bis 1895; die mittleren Niederschlagshöhen für 1866 bis 1895 und die mittlere Dauer des Sonnenscheins 1881 bis 1895 für eine grössere Zahl von Stationen.

R. C. Mossman. Das Klima von Edinburg. Met. ZS. **14**, 152—154, 1897 †.

Kurze Angabe der Hauptresultate der Discussion von 138jährigen Beobachtungen. Hauptwerk: The Meteorology of Edinburgh Transact. Royal Soc. of Edinb. 38 [3], Edinb. 1896. Ein Vergleich der Jahre 1731 bis 1736 und 1887 bis 1894 zeigt keine Aenderung der klimatischen Verhältnisse. Nur die Gewitter zeigen seit den letzten 25 Jahren eine Zunahme der Häufigkeit.

J. E. Cullum. Climatology of Valencia Island, County Kerry. Quart. Journ. **22**, 267—290, 1896 †.

Ausführliche Tabellen der Beobachtungen 1869 bis 1891 mit erläuterndem Text.

A. Kinsey-Morgan. The climate of Bournemouth in relation to disease especially phthisis. 51 S. Bristol, Joh. Wrigh u. Co., 1897. Nature **55**, 316, 1897.

Bournemouth ist ein Curort an der Südküste Englands, westlich von der Insel Wight.

Puente y Úbeda. Meteorologia popular ó Refranero meteorológico de la Peninsula ibérica. I. Climatologia. 279 S. Madrid 1896. Met. ZS. **14**, (18—19), 1897 †.

Enthält u. a. eine Zusammenstellung der wichtigsten, aus 10jährigen Beobachtungen (1881 bis 1890) berechneten klimatologischen Daten von 41 Stationen der Iberischen Halbinsel.

A. Riccò. Riassunto dell' Osservazioni meteorologiche fatte all' Osservatorio Etneo. Atti Accad. Lincei 5, 306—318, 1896 †.

Besprechung der Beobachtungsergebnisse von 1892 bis 1895 auf dem Aetna und am Fusse desselben.

Fr. Cofiero. Klima von Riposto (Sicilien). Met. ZS. 14, 279—280, 1897 †.

Mittelwerthe der klimatischen Elemente 1876 bis 1895.

Dem. Eginitis. Climate of Athens. Ann. de l'Obs. National d'Athènes 1, 1897. Quart. Journ. 33, 309, 1897 †.

Nur eine kurze Bemerkung.

A. Woeikof. Das Klima Astrachans nach F. Schperk. Met. ZS. 14, 254—262, 1897 †. Vergl. auch diese Ber. 52 [3], 372, 1896.

Mittelwerthe der meteorologischen Elemente (1870 bis 1885) und erläuternder Text zu den 48jährigen Temperatur- und 25jährigen Windbeobachtungen. Klimatische Windrosen. Bemerkungen über das Gefrieren des Wolgaflusses nach 70jährigen Beobachtungen.

---

2. Asien.

A. Woeikof. Das Klima Centralasiens nach den Beobachtungen von Prschewalsky. Met. ZS. 13, 49—61, 90—100, 1896 †.

Verf. hat die wissenschaftlichen Ergebnisse der Reisen Prschewalsky's bearbeitet und in russischer Sprache in der Publication der kaiserl. russ. Geogr. Gesellschaft herausgegeben. Er hat den Stoff in vier Capitel gegliedert: 1) Die meteorologischen Beobachtungen und Marschrouten; 2) Abdruck aller auf Wetter und Klima bezüglichen Stellen aus den vier Reiseberichten Prschewalsky's in chronologischer Reihenfolge; 3) die viermonatlichen Beobachtungen der Expedition M. W. Pjewzow's in Nia, Ostturkestan; 4) eine Uebersicht des Klimas von Centralasien nach jenen Beobachtungen. Das vierte Capitel wird in der Met. ZS. besprochen, ergänzt durch mehrjährige Beobachtungen an Stationen des festen Beobachtungsnetzes der angrenzenden Länder. Es werden nach einander behandelt die östliche Mongolei, das Bergland des östlichen Nan-Schan mit dem Kuku-Nor, das Innere von Tibet, die Plateaus nördlich von NE-Tibet, das Plateau von Ostturkestan, Beobachtungen in Nia (37° nördl. Br., 82½° östl. L., 1400 m), der Tiën-Schan und die Dsungarei. Allgemeine Schlüsse aus der Discussion der Beobachtungen: 1) Der bei Weitem grössere Theil Centralasiens ist sehr arm an Niederschlägen, daher die Armuth der Vegetation und der so charakteristische Staub in der Luft. 2) Einige nicht sehr ausgedehnte Gegenden im Osten und Südosten haben ziemlich er-

giebige Sommerregen. 3) Der östliche Theil dieser Gegenden (östl. Nan-Schan, Kuku-Nor, östl. Mongolei) gehört zum ostasiatischen Monsungebiete (SE-Winde im Sommer). Das nord- und südöstliche Tibet hat Regen bei W- und SW-Winden, deren Wasserdampf indessen nicht direct über den Himalaya getragen wird, sondern über den Kamm des östlichen Himalaya in das Land kommt. Auch sonst fallen die Niederschläge in Centralasien vorwiegend im Sommer; in Ostturkestan bei NW-Winden. Westwinde walten entschieden vor, Ausnahmegebiete im Sommer im Osten (SE-Monsun) und im Frühjahr im östlichen Turkestan. — Im Sommer ist das nördliche Tibet der kälteste Theil Asiens ausser der polaren Küstenzone. Die grösste Wärme in Centralasien findet sich in Ostturkestan (Wüste Takla-Makan oder Depression Luktschun). Sehr ausgeprägte tägliche Periode der Windstärke, namentlich im Frühling, wenn Mittags Staubstürme toben und die Sonne verfinstern. Bewölkungsmaximum überall im April bei geringer relativer Feuchtigkeit, Minimum im November und December. Centralasien hat im Ganzen ein rein continentales Klima und wird von den Grenzen des subtropischen Klimas nicht berührt.

Climatic zones on the island of Sakhalin. Science 5, 469, 1897 †.

In Folge der Nähe kalter Meeresströmungen sind die niedrigen Theile der Insel bedeutend kälter als die höheren; dort findet man eine arktische, auf den Höhen aber stellenweise eine subtropische Flora.

Klima von Manila. Met. ZS. 14, 230—231, 1897 †.

Mittelwerthe der klimatischen Elemente 1880 bis 1895. Einzeljährige Niederschlagshöhen 1865 bis 1895.

---

3. Afrika.

H. E. Leigh Canney. The winter climate of Egypt. Quart. Journ. Met. Soc. 23, 154—198, 1897 †.

Ausführliche Beschreibung des Winterklimas von Aegypten.

Kostlivý. Klima von Alexandrien. Met. ZS. 14, 374—376, 1897†.

Mittelwerthe der klimatischen Elemente aus Beobachtungen von 1870 bis 1896. Einzeljährige Werthe des Luftdrucks, seiner absoluten Extreme, der Temperatur und der Niederschlagshöhe. Dazu erläuternder Text.

Thévenet. Klimatologie von Algier. Globus 71, 395, 1897†.

Allgemeine Bemerkungen darüber.

G. Ayra. Tripoli e il suo clima. Turin, Roux, 1896?. Peterm. Mitth. 43, (173—174), 1897†.

Meteorologische Beobachtungsresultate (1892 bis 1895) in Tripoli.

M. Hübler. Zur Klimatologie von Kamerun. Inaug.-Diss. Zürich 1896. Münchener geogr. Studien, Heft 1, 1896. Met. ZS. 14, (13—14), 1897†.

Nach dem Referat von Danckelman's in der Met. ZS. eine „gänzlich unfertige, werthlose" Publication, da sie in keiner Weise die vorhandenen Beobachtungen ausnutzt und mehrfach unmögliche Erklärungen von überdies falsch zusammengestellten Daten giebt.

F. Gessert. Klimatische Folgen der Kunene-Ableitung. Globus 71, 391—392, 1897†.

Verf. ist der Ansicht, dass eine Ableitung des Kuneneflusses nach Süden zur Etosapfanne durch ein Stauwerk bei Erabe den Erfolg haben werde, dass sich eine dauernde Verbesserung der Niederschlags- und Bewässerungsverhältnisse für das südwestafrikanische Schutzgebiet einstelle, indem die aus dem neuen See verdunstenden Wassermengen an den südwärts gelegenen Höhenzügen zur Condensation gezwungen werden und zum Theil in den See zurückfliessen würden.

H. Junod. Le climat de la baie de Delagoa (Lorenzo-Marquez). Arch. sc. phys. 102, 597—600, 1897†.

Kurze Schilderung nach siebenjährigen Beobachtungen.

Die Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Misahöhe, Togoland, von Dr. Gruner und E. Baumann, 1892 bis 1895. Met. ZS. 14, 70—77, 1897†.

Ausführliche Discussion der Beobachtungen.

---

4. Amerika.

R. S. Tarr. Difference in the climate of the Greenland and American sides of Davis' and Baffin's Bay. Sill. Journ. 1897, 315—320. Science 5, 987, 1897†. Naturw. Rundsch. 12, 434—435, 1897.

Die grönländische Küste hat das mildere Klima in Folge von Meeres- und Luftströmungen. Diese schon länger bekannte Thatsache machte sich dem Verfasser, Theilnehmer der PEARY-Expedition, 1896 in auffälliger Weise bemerkbar, als er auf der Hinfahrt im Juli an der Küste Labradors in 55° nördl. Br. weite, mächtige Schneeflächen in den Thalböden liegen sah, während er 15 bis 20° nördlicher an der grönländischen Küste ein reiches Thier- und Pflanzenleben entwickelt fand. Auf der Rückfahrt (Mitte September) war Labrador bis Neufundland in Schnee eingehüllt! Verf. vermuthet, dass Labrador in säcularer Hebung begriffen ist und allmählich einer Vergletscherung entgegengeht, während das sinkende Grönland allmählich die Bedingungen für eine Eisbedeckung einbüsst.

Zum Klima von Neufundland. Met. ZS. **14**, 39—40, 1897†.

Monats- und Jahresergebnisse der Beobachtungen in S. Johns von 1853 bis 1861 und 1865 bis 1870 berechnet nach dem vom Meteor. Council publicirten: Meteorological Observations at foreign and colonial stations 1852 bis 1886 (London 1890). Kurze klimatische Schilderung nach E. BESSEL's, Die amerikanische Nordpolexpedition (Leipzig 1879).

Klima von Halifax. Met. ZS. **14**, 352, 1897†.

Mittelwerthe der klimatischen Elemente aus 16jährigen Beobachtungen (1853 bis 1875 mit Lücken).

Zum Klima von Quebeck. Met. ZS. **14**, 384—385, 1897†.

Mittelwerthe der klimatischen Elemente nach neunjährigen Beobachtungen von 1853/54, 1858 bis 1861 (mit Lücken) und 1866 bis 1870.

Zum Klima der Bahama-Inseln. Met. ZS. **14**, 309, 1897†.

Mittelwerthe der klimatischen Elemente aus 30jährigen Beobachtungen (1856 bis 1886 mit Unterbrechungen) auf der Insel Nassau.

Zum Klima von Bermuda. Met. ZS. **14**, 309—310, 1897†.

Mittelwerthe der klimatischen Elemente aus vieljährigen Beobachtungen (1852 bis 1886 mit Lücken) zu St. George und Hamilton.

R. DeC. Ward. Some climatic features of the arid regions. Science 5, 469, 1897 †.

Kurze Darstellung der klimatischen Verhältnisse der südwestlichen Wüstendistricte Nordamerikas.

Klima von Mexico. Met. ZS. 14, 66—67, 1897 †.

19jährige Mittelwerthe der klimatischen Elemente für das Observatorio Meteorologico central de Mexico (2277,5 m).

Zum Klima von Port au Prince. Met. ZS. 14, 116—119, 1897 †.

Mittelwerthe der klimatischen Elemente aus den Beobachtungen von 1864 bis 1869 und 1888 bis 1895. Einzeljährige Werthe des Luftdrucks, der Temperatur und des Regenfalles. Täglicher Gang des Luftdrucks und der Temperatur 1890 bis 1892 für die Monate.

---

3. Geophysik.

3 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Dr. Oskar Hecker in Potsdam.

E. Wichert. Ueber die Beschaffenheit des Erdinneren. Schriften d. physikalisch-ökonomischen Ges. zu Königsberg 37, 1896. Ref.: Globus 71, 1897 †.

Die Pendelbeobachtungen ergeben, dass in gebirgigen Gegenden nicht ein Ueberschuss von Masse der Erdrinde vorhanden ist, sondern dass der scheinbare Ueberschuss durch unterirdische Defecte compensirt wird. Worin diese Compensation besteht, wissen wir nicht, wahrscheinlich ist sie in dem Unterschiede des specifischen Gewichtes der Gesteine zu suchen, aus denen die Rinde aufgebaut ist. Ebenso wie bei dem Festlande, verhält es sich bei den Meeren. Diese Gleichmässigkeit der Angaben des Pendels geben der Ansicht der Geologen, die unter der festen Rinde eine feuerflüssige Masse annehmen, eine sichere Stütze. Man kann dann die Uebereinstimmung der Schwerkraftsmessungen in einfacher Weise so erklären, dass die obere, feste Erdrinde auf einer mehr oder weniger flüssigen Masse so schwimmt, dass ein hydrostatisches Gleichgewicht besteht.

Der Kern der Erde besteht hauptsächlich aus Eisen; er beträgt etwa $^{8}/_{10}$ des Erddurchmessers.

S. Günther. Handbuch der Geophysik. Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage, I. Bd. Stuttgart, Ferdinand Enke, 1897.

Die zweite Auflage dieses vortrefflichen Handbuches zeigt ein sehr verändertes Aussehen. Nur die allgemeine Eintheilung und Anordnung des Materials ist erhalten geblieben, die Darstellung selbst aber völlig neu. Es umfasst alle Theile der physikalischen Geographie; Biologie, Pflanzen- und Thiergeographie, sowie die mathematische Geographie, fallen also ausserhalb des Rahmens des Buches. Auf den reichen Inhalt selbst kann nicht eingegangen werden, es sei nur noch bemerkt, dass für das Verständniss elementare Kenntnisse in der Mathematik und Physik hinreichen.

F. Hahn. Die Bedeutung der Südpolarforschung. Himmel u. Erde 9, 193—211, 1897.

Nach einem geschichtlichen Ueberblicke über das bisher durch die verschiedenen, theils eigentlichen Südpolarexpeditionen, theils mehr Südseeexpeditionen zur Erforschung der Inselgruppen in den südlichen Breiten Erreichte geht der Verf. auf die Frage ein, welche Vortheile die einzelnen Disciplinen von einer antarktischen Expedition zu erwarten haben. Die Auffindung eines grossen zusammenhängenden Continentes scheint in niedrigeren Breiten als 80° nicht sehr wahrscheinlich. Wie wir den Nordpol in einem weiten Meere zu suchen haben werden, so dürften wir auch wohl jenseits des antarktischen Inselringes wieder auf ausgedehnte Meeresflächen stossen. In Betreff der Meerestiefen dürften uns ähnliche Ueberraschungen bevorstehen, wie im hohen Norden durch Nansen's Lothungen. Uebrigens haben auch schon die Lothungen des „Challenger" im Süden des Indischen Oceans grössere Tiefen nachgewiesen.

In Betreff der Pflanzen- und Thierwelt dürfen wir unsere Erwartungen nicht zu hoch spannen, wenn auch schon bescheidene Entdeckungen grossen Werth haben werden. Von grosser Bedeutung dagegen wird selbst eine kleinere Expedition, besonders, wenn sie überwintert, für alle Zweige der Geophysik, ferner für die Meteorologie und die Oceanographie sein. Die wichtigsten Aufschlüsse hat jedoch das Gebiet des Erdmagnetismus zu erwarten. Wird es doch als ein hoffnungsloses Unternehmen bezeichnet, an der allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus weiter zu arbeiten, bevor nicht eine magnetische Aufnahme der Südpolargegenden durchgeführt ist. Hoffentlich werden die Expeditionen ebenfalls reiches Material über das Südlicht heimbringen. Zum Schlusse vergleicht der Verf. noch die Schwierigkeit des Vordringens in der Nordpolargegend mit der in der Südpolargegend, und kommt zu dem Resultate, dass eine antarktische Expedition hoffen darf, rasch und ungehindert vorzudringen.

E. van den Broeck. Un phénomène mysterieux de la physique du globe. Ciel et Terre, Dec. 1895, 447; Febr. 1896, 110.

— — Bruits mysterieux entendus dans l'atmosphère. Ciel et Terre, Febr. 1896.

Mistpoeffers. Ann. d. Hydr. 25 [4], 160—165, 1897.

E. van den Broeck veröffentlichte in dem Brüsseler „Ciel et

Terre", Dec. 1895 einen Fragebogen zur Erlangung von Material über die bisher noch nicht aufgeklärte Schallerscheinung der Mistpoeffers. Hierdurch veranlasst, geben die Ann. d. Hydr. eine genauere Beschreibung dieser Erscheinung und zugleich ihre Benennungen bei verschiedenen Nationen. Die Erscheinung besteht aus einem dumpfen, langgedehnten Knall, welcher, nicht von Rollen begleitet, aus der Ferne herzukommen scheint und theils einzeln, theils reihenweise und überall, wo er beobachtet wird, in gleicher Stärke auftritt.

Die Mistpoeffer sind schon früh beobachtet, z. B. von dem Kanzler BACON (1561 bis 1626); es werden noch mehrere andere ältere Beobachtungen angeführt. Der sehr detaillirte Fragebogen E. VAN DEN BROECK's ist beigefügt.

R. MELDOLA. Curious Aerial or Subterranean Sounds.

C. DAVISON. Ebendasselbe. Nature 53, 1358, 1895.

Beide Verff. werfen die Frage auf, ob nicht die Schallerscheinungen von dem fortschreitenden Faltungsprocesse und den dadurch hervorgerufenen Erdbeben herrühren sollten. Nach DAVISON ist bei grossen Erdbeben das Schallgebiet auf die nächste Nachbarschaft des Epicentrums beschränkt, bei mässigen und schwachen Stössen stimmen das Schallgebiet und das gestörte Gebiet annähernd überein. Bei sehr schwachen Stössen im Grenzfalle ist kein gestörtes Gebiet vorhanden und die Vibrationen sind nur als Schall bemerkbar.

R. SIEGER. Seeschiessen, Wasserschüsse, Nebelrülpse, Luftpuffe. Globus 71 [21], 333—334, 1897 †.

„Seeschiessen, Wasserschüsse, Nebelrülpse, Luftpuffe" sind verschiedene in verschiedenen Gegenden gebräuchliche Ausdrücke für dasselbe Phänomen, welches man namentlich an Seen und am Meere beobachtet und welches in schussartigen Detonationen (meist von der Wasserfläche her) besteht. Ueber die Entstehung der Erscheinung ist man noch unklar. Aus den Beobachtungen ergeben sich vier gleichberechtigte Arten der Erklärung: 1) Wir haben es mit einer rein akustischen Erscheinung, einer durch besondere Verhältnisse charakteristisch gefärbten Reproduction verschiedenartiger ferner Geräusche zu thun; oder 2) das Geräusch ist meteorologischen Ursprunges, etwa durch Gleichgewichtsstörungen in der Luft hervorgerufen; oder 3) es ist geologischen Vorgängen zuzuschreiben,

wie etwa dem Sichsetzen von Schwemmlandbildungen etc.; oder 4) es können elektrische Vorgänge dafür bestimmend sein. *G. S.*

H. H. Godwin-Austen. The Barisal Guns and Similar Sounds. Nature 53 [1368], 247—248 †. Himmel u. Erde, Mai 1897, H. 8, 380—383.

G. B. Scott beschreibt bei früherer Gelegenheit eigenthümliche Geräusche, welche er auf den indischen Meeren gehört hat und welche einem oder mehreren kurz abgebrochenen Rufen ähnelten. Der Verf. vorliegender Notiz legt sich nun die Frage vor: Sind diese Geräusche identisch mit jenen, welche man z. B. oft am Fusse des östlichen Himalaya hört und welche unter dem Namen „Barisal Guns" bekannt sind? Godwin-Austen gelangt zu dem Resultate, dass beide Erscheinungen wesentlich verschieden von einander sein müssen, da die „Barisal Guns" durchaus nicht den Eindruck eines abgebrochenen Ausrufes machen, sondern ein rasselndes, polterndes Geräusch darstellen. *G. S.*

---

3 B. Theorien der Erdbildung.

(Keine Referate vorhanden.)

---

3 C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers (Gestalt, Dichte, Attraction, Bewegung im Raume, Ortsbestimmungen).

1. Astronomisch-geodätischer Theil.

Referent: Dr. Andreas Galle in Potsdam.

O. Fulst. Astronomische Ortsbestimmung durch Mondhöhen. Ann. d. Hydr. 25, 28—36, 1897.

Während man sich vielfach gegen die Benutzung des Mondes zur Ortsbestimmung ablehnend verhält, wozu die etwas umständlichere Rechnung beitragen mag, wird sie hier lebhaft empfohlen. Unter besonderen Umständen, z. B. in der Zeit der Dämmerung

nach Sonnenuntergang, verdienen Mondbeobachtungen den Vorzug vor Sternbeobachtungen. Sodann ist der Mond zur Längenbestimmung geeigneter, als die Sonne in kleinen Azimuten. In Verbindung mit Sonnenbeobachtungen erhält man, wenn der Azimutunterschied beider Gestirne von 0° und 180° genügend verschieden ist, Breite und Länge des Schiffsortes gleichzeitig.

Bei der Breitenbestimmung aus einer Meridianhöhe kommen zwei Fehlerquellen in Betracht. Bei Unkenntniss der Länge wird die Declination des Mondes aus der Ephemeride nicht genau entnommen werden können. Doch ist dieser Fehler im Allgemeinen nicht von Bedeutung, da man meist die Länge näherungsweise kennt. Andererseits fällt aber die Culminationszeit des Mondes nicht mit seiner grössten Höhe zusammen. Zur Schätzung des hierdurch entstehenden Fehlers ist eine kleine Tafel berechnet.

Für die Bestimmung der Zeit ist es am vortheilhaftesten, Höhen in der Nähe des ersten Verticals zu beobachten, wobei der Fehler in der Rectascension nur in geringem Maasse eingeht.

Als Nachtheil der Mondbeobachtungen kann betrachtet werden, dass die Beschickung des Kimmabstandes zur wahren Mittelpunktshöhe des Mondes sich nicht so leicht berechnen lässt, wie bei den anderen Gestirnen. Deshalb giebt der Verf. eine Tafel für die Gesammtbeschickung des Kimmabstandes des Mondunterrandes zur wahren Mittelpunktshöhe, in der die Kimmtiefe (für 6 m Augenhöhe), Strahlenbrechung, Parallaxe und Halbmesser enthalten sind.

G. STEINBRINK. Zur Bestimmung der geographischen Breite aus der Höhe des Polarsternes. Astr. Nachr. 143, 313—324.

Die Bestimmung der Polhöhe aus Polarsternhöhen erfordert nach den strengen Formeln die Anwendung von mehr als siebenstelligen Logarithmen, bei den indirecten Formeln ist eine Wiederholung der Rechnung nöthig und wenigstens die Benutzung sechsstelliger Logarithmen erforderlich, bei der Reihenentwickelung endlich müssen noch die Glieder vierter Ordnung mitgenommen werden, wenn eine Genauigkeit bis auf 0,01″ erreicht werden soll. Deshalb führt der Verf. ausser der Hülfsgrösse x, welche bei der Auflösung der strengen Formeln gewöhnlich benutzt wird, und die geometrisch die sphärische Projection der Poldistanz auf den Meridian bedeutet, noch eine Hülfsgrösse y ein, die in demselben sphärischen Dreieck: Pol-Zenit-Stern als Differenz der Zenitdistanz und deren Projection auf den Meridian aufzufassen ist. Es ist dann $\varphi = h + y - x$,

wenn φ die Polhöhe, h die Sternhöhe bezeichnet. Für y werden verschiedene Ausdrücke gegeben, je nachdem es sich um die Berechnung aus einer oder mehreren Sternhöhen handelt. Theile dieser Ausdrücke lassen sich tabuliren und der Verfasser giebt drei Hülfstafeln. Die Formeln, welche die Anwendung nur fünfstelliger Logarithmen gestatten, sind bis auf Grössen vierter Ordnung genau, obgleich $\sin y$ mit dem Bogen vertauscht und $\cos y = 1$ gesetzt werden konnte, indem y selbst eine Grösse zweiter Ordnung ist. Auf S. 317, Zeile 2 ist ein Druckfehler zu verbessern, y ist die Differenz von $\varphi + x$ und h.

O. Tetens. Ueber geographische Ortsbestimmung am Lande ohne astronomische Instrumente. Ann. d. Hydr. 25, 122—127.

Darstellung der von Harzer angegebenen Methode geographischer Ortsbestimmungen ohne astronomische Instrumente (vergl. diese Ber. 52 [3], 386, 1896).

Venukoff. Sur les attractions locales observées en diverses parties de l'Europe orientale. C. R. 123, 40—42, 1896. [Hammer, Peterm. Mitth. 43, Littber. 6.

Der 53. Bd. der Memoiren der topographischen Section des russischen Generalstabes enthält eingehende Untersuchungen über die in Bulgarien 1877 bis 1879 und auf der Krim beobachteten Lothabweichungen. In Bulgarien liegen 48 Stationen vor, deren Resultate mit der sichtbaren Massenvertheilung übereinstimmen, wenn man auch die entfernteren Massen in Betracht zieht. Auf der Krim sind an zehn Punkten Lothabweichungen in Breite bestimmt worden, für fünf unter ihnen sind auch Lothabweichungen in Länge abgeleitet worden.

Venukoff. Sur les attractions locales observées dans la Fergana. C. R. 124, 815—816.

Auf Grund der in den Jahren 1871 bis 1891 von Goultiaeff und Zaliessky ausgeführten geodätischen Arbeiten hat Pomerantsef für 37 Stationen in Fergana (Turkestan) Lothabweichungen in Breite und für zehn unter ihnen in Länge abgeleitet. Die Stationen sind auf einen Breitengrad und drei Längengrade vertheilt. Die Gebirgsketten im Norden des Flussthales des Ssyr-Darja, die bis 3500 m aufsteigen, und die südlich von dem etwa 110 km breiten Thale sich erhebenden Gebirge und das Plateau von Pamir bewirken beträchtliche Lothabweichungen namentlich in

Breite, die (geodätisch minus astronomisch) zwischen — 49″ und + 27″ sich bewegen. Die Linien gleicher Lothablenkung sind näherungsweise dem Flusslaufe parallel. Die Berechnung beruht auf dem BESSEL'schen Ellipsoid. (Vergl. Verh. d. Perm. Comm. d. Intern. Erdm. in Lausanne 1896, Berlin 1897, S. 309.)

J. B. MESSERSCHMITT. Déviations de la verticale et les mesures de la pesanteur en Suisse. Arch. sc. phys. (4) 2, 374—375, Genève 1896. Diese Ber. 52 [3], 387, 1896.

TH. SLOUDSKY. De la rotation de la terre, supposée fluide à son intérieur. Bull. de Moscou 1895 [2], 285—318; 1896 [1], 162—173. Vgl. diese Ber. 52 [3], 389, 1896. Ref. v. RUDZKI: Peterm. Mitth. 43, Littber. 65—66 †.

RUDZKI weist darauf hin, dass aus den Formeln von SLOUDSKY eine grössere Abplattung des flüssigen Kernes als der äusseren Hülle folge. Während dieses Resultat vom geophysikalischen Standpunkte aus bedenklich erscheine, setze sich der Verf. bei Behandlung der Rotation eines absolut starren, mit einer dünnen, flüssigen Hülle bedeckten Ellipsoids durch die Behauptung, dass ein solcher Körper die 14 monatliche Breitenvariation kaum aufweisen könne, in directen Widerspruch mit S. NEWCOMB.

R. SPITALER. Die Ursache der Breitenschwankungen. [Wien. Sitzber. 1897, Nr. 11†. [Naturw. Rundsch. 12, 399—400, 1897. [Met. ZS. 14, 392.

Die Untersuchungen der meteorologischen Verhältnisse der Erde als Ganzes ergaben, dass in Folge von Verschiebungen von Luftmassen im beiläufigen Gewichte von 1000 km³ Quecksilber (= $136 \cdot 10^{14}$ kg) die Hauptträgheitsaxe der Erde in jährlicher Periode um eine Mittellage schwankt. Die Amplitude beträgt 0,2″, der nach RADAU eine ungefähr dreimal so grosse Breitenschwankung entsprechen würde. Gleichzeitig müsste aber eine in der Phase um $^1/_4$ Jahr verschiedene jährliche Schwankung der Meridianrichtung existiren.

J. K. REES. Variation of Latitude. Rep. of the Smiths. Inst. 1894, 272—279, Washington 1896. [Science (N. S.) 1, Nr. 21.

Inhalt eines Vortrages vor der New York Academy of Sciences 1895. Es ist kein genügender Grund zu der Annahme vorhanden, dass irgendwie bedeutende Breitenänderungen, die sich auf mehrere

Grade belaufen, in geologischen Zeiten stattgefunden haben. Dagegen sind geringe periodische Aenderungen erwiesen, die durch CHANDLER's Formel nahe dargestellt werden.

F. GONNESSIAT. Sur la loi des variations de latitude. C. R. 124, 938—940, 1897.

Die in diesen Ber. 52 [3], 392, 1896 erwähnten Beobachtungen von Circumpolarsternen am Meridiankreise der Sternwarte in Lyon sind auf einen zwölfjährigen Zeitraum ausgedehnt worden. Der Verf. stellt die Breitenvariationen durch vier Perioden dar von bezw. 1,173, 1,00, 1,80 und 9,3 Jahren. Die letzte dieser Perioden stimmt mit einem halben Umlaufe der Mondknoten überein, während zwischen dem Argumente des dritten Terms und denen der beiden ersten die Relation besteht: $3n_1 - 2n_2 = n_3$. Aus den in Anbetracht des kurzen Zeitraumes der Beobachtungen noch unsicheren Ergebnissen schliesst der Verf. auf eine Wirkung von Sonne und Mond auf die Veränderung der Rotationsaxe innerhalb des Erdsphäroids.

Dieselben Beobachtungen dienten zur Herleitung der Declinationen von 19 Sternen innerhalb 10° Poldistanz, sowie der Parallaxe von zweien derselben. Für die Aberrationsconstante wird 20,49″ in naher Uebereinstimmung mit den neueren Bestimmungen gefunden.

H. VOGEL. Die Wanderung der Pole. Prometheus 8 [412], 48, 1897.

Paläontologische und geologische Thatsachen deuten darauf hin, dass die Erdaxe grosse Schwankungen gemacht habe.

LOEFFELHOLZ v. COLBERG. Die Drehungen der Erdkruste in geologischen Zeiträumen. Ein neuer geol.-astron. Lehrsatz, München 1896. Peterm. Mitth. 43, Littber. 8.

S. C. CHANDLER. On the variation of latitude. National Acad. of Sciences, Washington, April 1897. Ref.: Nature 56, 40, 1897†. Science (N. S.) 5, 758—759, 1897.

Die Vergleichung der nach der TALCOTT-Methode bis Mitte 1896 angestellten Beobachtungen mit der CHANDLER'schen Formel hat eine wesentliche Bestätigung derselben ergeben, indem die Abweichungen von der Ordnung der Beobachtungsfehler waren. Die Elemente der Ellipse, welche die jährliche Componente der Polbewegung darstellt, wurden unabhängig aus den neueren Beobachtungen hergeleitet und zeigen in Form, Grösse und Lage praktisch

eine Unveränderlichkeit dieser Ellipse. Insbesondere erscheint es für die Theorie wichtig, dass keine Apsidenbewegung stattfindet, sondern die grosse Axe mit der Richtung des Meridians 45° östl. v. Greenw. zusammenfällt. Die kreisförmige Bewegung von 428 Tagen zeigt dagegen eine Verminderung ihres Radius seit dem Jahre 1890 in Uebereinstimmung mit der aus den Beobachtungen von 1825 bis 1890 abgeleiteten numerischen Theorie. Endlich sind 718 Polarisbeobachtungen in Pulkowa von 1882 bis 1891 in überraschender Uebereinstimmung mit der Formel, und Nyrén's Behauptung, dass in ihnen die jährliche Componente nicht erkennbar sei, wird auf fehlerhafte Schlussfolgerungen zurückgeführt.

Th. Albrecht. Bericht über den gegenwärtigen Stand der Erforschung der Breitenvariation. Verh. d. 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz d. P. C. der Intern. Erdmessung 111—126, Berlin, Reimer, 1897. [Hammer: Peterm. Mitth. 43, Littber. 4—5, 1897.

Für das Jahr 1895,5 bis 1896,5 liegen weitere Beobachtungsreihen vor, einige ältere sind reducirt oder einer erneuten Ausgleichung unterworfen worden, so dass eine neue Ableitung der Polbewegung für die Zeit von 1890,0 bis 1896,4 vorgenommen werden konnte. Die Beobachtungsreihen, die hinzugetreten sind oder eine Aenderung erfahren haben, sind als Anhang zu dem Berichte aufgeführt.

L. Weinek. Provisorische Resultate aus den fortlaufenden Polhöhenmessungen an der k. k. Sternwarte zu Prag vom 26. Febr. 1889 bis 29. Mai 1892, abgeleitet von R. Lieblein. Prag 1897.

Die Beobachtungen wurden in analoger Weise wie die gleichzeitigen in Berlin und Potsdam nach der Talcott-Methode von Weinek und Gruss angestellt und in derselben Weise wie diese und die Polhöhe in Honolulu bearbeitet. Da sich eine persönliche Gleichung im Sinne $W - G = 0{,}114''$ ergab, wurden die Beobachtungen durch Anbringung von $\pm\ 0{,}057''$ auf das Mittel beider Beobachter reducirt. Die Declinationen wurden auf das mittlere Declinationssystem einer der neun beobachteten Gruppen bezogen. Unter Ausschluss der fünf zuerst beobachteten Gruppen liegen in dem Beobachtungszeitraume drei vollständige Jahrgänge vor, welche die Schlussfehler bezw. $-\ 0{,}15''$, $-\ 0{,}22''$ und $-\ 0{,}57''$ ergeben. Durch Einführung der Newcomb'schen Aberrationsconstanten ändern diese sich in $+\ 0{,}10''$, $-\ 0{,}04''$ und $-\ 0{,}42''$. Die Periode der Polhöhenschwankung ergiebt sich im Mittel zu 403 Tagen, ihre Amplitude zu $0{,}59''$. Der mittlere Fehler einer Polhöhe war $\pm\ 0{,}40''$.

Die Bearbeitung ist insofern eine provisorische, als noch nicht die definitiven Sterndeclinationen eingeführt werden konnten und die Untersuchung der Messschraube noch nicht abgeschlossen vorlag. Beide Vernachlässigungen lassen aber keine wesentliche Aenderung der Resultate befürchten, da sie durch die Ausgleichung und Auswahl der Sterne nahe eliminirt werden.

J. K. Rees, H. Jacoby and H. S. Davis. The variation of latitude at New York and a determination of the constant of aberration from observations at the observatory of Columbia University. Vergl. diese Ber. 51 [3], 472, 1895. [Science (N. S.) 5, 759, 1897.

Die Beobachtungen wurden nach der Küstner'schen Methode zur Bestimmung der Aberrationsconstanten an einem Wanschaff'schen Zenitteleskop von 8 cm Objectivöffnung angestellt. Sie umfassen die Zeit vom 6. Mai 1893 bis 20. Juni 1894 und im Ganzen 1774 Einzelbeobachtungen. Die Sternpaare vertheilen sich zu je sieben auf vier Gruppen, die Abends und Morgens beobachtet wurden. Vier Beobachter waren thätig, doch mussten die Resultate des einen verworfen werden, wodurch die Reihen lückenhaft wurden. Die Aberrationsconstante ergiebt sich zu $20{,}457'' \pm 0{,}013''$, der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung zu $\pm 0{,}16''$.

M. Schnauder u. O. Hecker. Bericht über die am photographischen und visuellen Zenitteleskop erhaltenen Resultate. Verh. d. 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz d. Perm. Comm. d. Intern. Erdmessung. Berlin, Reimer, 1897, 179—203†. [ZS. f. Instrk. 17, 22, 1897.

Der Bericht umfasst 1) die Resultate der in Potsdam im April bis Juni 1896 erhaltenen Aufnahmen am photographischen Zenitteleskop; 2) die Vergleichung dieser Resultate mit den gleichzeitig am visuellen Zenitteleskop erhaltenen; 3) eine Kritik der photographischen Methode mit besonderer Anwendung auf die fortlaufenden Polhöhenbestimmungen. Der dritte Abschnitt führt die Verff. dazu, die Verwendung der photographischen Modification der Horrebow-Methode zu den fortlaufenden Polhöhenbestimmungen nicht zu empfehlen.

Th. Albrecht. Vergleichung der optischen und der photographischen Beobachtungsmethoden zur Bestimmung der Breitenvariation. Verh. d. 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz d. Perm. Comm. der Intern. Erdmessung. Berlin, Reimer, 1897, 173—178†. [ZS. f. Instrk. 17, 22—23, 1897.

Die Anwendung der optischen Methode bietet wesentlich grössere Garantien für das Gelingen der Beobachtungsreihen, als der Gebrauch der complicirteren und von erheblich mehr Factoren abhängigen photographischen Methode, weshalb befürwortet wird, für den geplanten internationalen Polhöhendienst an der optischen Beobachtungsmethode festzuhalten.

A. Marcuse. Photographische Bestimmungen der Polhöhe. Beobachtungsergebnisse der königl. Sternwarte zu Berlin. Berlin 1897†. Ref.: Globus 72, 66.

Die als Habilitationsschrift der Berliner Facultät eingereichte Abhandlung enthält im Wesentlichen die bereits anderwärts veröffentlichten Resultate. Neben den Vortheilen der photographischen Methode, welche eine bisweilen vorkommende Uebereilung bei der Einstellung, die Berührung des Instrumentes durch den Beobachter und den Einfluss anormaler Augen vermeidet, besteht ihr Nachtheil hauptsächlich in einer beträchtlichen Arbeitsvermehrung. Das verwendete Instrument und der Messapparat, sowie das Verfahren der Beobachtung, Plattenentwickelung und -ausmessung wird in den ersten beiden Abschnitten beschrieben, während der dritte der Ableitung und Discussion der Resultate gewidmet ist. Aus den Resultaten von 195 von Mitte November 1895 bis Mitte Februar 1896 beobachteten Sternpaaren hat sich als wahrscheinlicher Fehler für einen einzelnen Polhöhenwerth $\pm$ 0,152″ ergeben. Aus seiner am Universaltransitinstrumente der Berliner Sternwarte erhaltenen langen optischen Beobachtungsreihe hatte der Verf. als wahrscheinlichen Fehler $\pm$ 0,125″ gefunden. Da die Aufstellung dieses Instrumentes etwas günstiger war, wird die Genauigkeit der Resultate unter gleichen Bedingungen nicht wesentlich verschieden sein.

Astronomical prizes. Nature 55, 373, 1897.

Unter den von der belgischen Regierung ausgesetzten Preisen ist einer für die Lösung folgender Aufgabe bestimmt:

Vom Standpunkte der Berechnung astronomischer Beobachtungen soll untersucht werden, ob die Formeln von Laplace bezüglich der Rotationsbewegung der Erde exacter sind, als die von Oppolzer oder nicht.

II. Physikalisch-geodätischer Theil.

Referent: Dr. KÜHNEN in Potsdam.

H. HERGESELL. Das CLAIRAUT'sche Theorem. Beiträge zur Geophys. 3, 34—55, 1896.

Bei dem hervorragenden Interesse, das in letzterer Zeit die Schweremessungen, vor Allem die relativen Schwerebestimmungen, erweckt haben, unternimmt der Verf. die dankenswerthe Aufgabe, das wichtigste Theorem in der Lehre von der Erdschwere elementar darzustellen.

FRANZ RICHARZ und O. KRIGAR-MENZEL. Gravitationsconstante und mittlere Dichtigkeit der Erde, bestimmt durch Wägung. [Im Anschluss an zwei Originalberichte an die Berliner Akademie von 1893 u. 1896 mitgetheilt von KRIGAR-MENZEL.] Naturw. Rundsch. 12, 145—146, 157—160, 1897.

Die bereits 1884 von A. KÖNIG und F. RICHARZ in Angriff genommene Bestimmung der Gravitationsconstante ist nach Ueberwindung vielfacher unvorhergesehener Hindernisse erst 1896 zu einem Abschlusse gebracht. Die der Arbeit zu Grunde liegende Idee ist: die Attraction, die ein Bleiklotz von gut bestimmter Masse und Form auf zwei Kugeln von je 1 kg ausübt, in der Weise mittels einer Wage mit doppelten Schalen zu ermitteln, dass die Kugeln in entgegengesetzter Lage zu dem Bleiklotze, über oder unter ihm, gegen einander abgewogen werden. Diese Wägungen sollten an einem Tage mehrmals wiederholt werden, deshalb war eine Vorrichtung zum Verlegen der Kugeln von oben nach unten an der Wage angebracht. Leider liess sich diese Idee wegen der zwischen oben und unten herrschenden Temperaturdifferenz nicht in der beabsichtigten Weise verwirklichen, denn bereits Unterschiede von 0,04° führten zu unbrauchbaren Werthen. Als Erklärung hierfür werden die Luftströmungen angegeben, die zwischen ungleich temperirten Körpern entstehen. Daher wurden an ein und demselben Tage nur Doppelwägungen ausgeführt, bei denen die Kugeln in demselben Niveau blieben, und für die nächste Wägung wurden die Kugeln vertauscht. Die Vertauschung der Kugeln von rechts nach links waren stets mit einem grösseren Zeitverluste, der insbesondere auch ungünstig auf die Durchbiegung des Wagebalkens wirkte, verbunden, während die Vorrichtung zum Verlegen der Kugeln von oben nach unten ohne grösseren Werth

blieb. — Für das Hauptresultat wurden 71 Einzelwerthe ohne Bleiklotz und 81 Einzelwerthe mit Bleiklotz verwandt. Der gefundene Werth 5,505 für die mittlere Dichte der Erde gehört zu den kleineren der modernen Bestimmungen (die im Mittel etwa 5,56 geben). Die weiteren Einzelheiten sollen in einer Abhandlung der Berliner Akademie später erscheinen.

C. V. Boys. La constante de la gravitation. Rev. des Sciences 8, 46—54, 1897.

Im Gegensatze zu den übrigen Bestimmungen der Gravitationsconstante hat Boys sich bemüht, die Dimensionen seines Apparates und die anziehenden Massen möglichst klein zu nehmen. Die Methode ist die der Drehwage. Die angezogenen Massen, die an Quarzfäden hingen, sind Goldkugeln von 5 bis 6,3 mm Durchmesser, die anziehenden Massen sind Bleikugeln. Trotz der Kleinheit fand Boys es nöthig, den Apparat drei Tage vor den Versuchen zu justiren und ihn dann der Ruhe zu überlassen, damit eine genügend gleichmässige Temperaturvertheilung sich einstelle. Die Justirungen selbst konnten mit einer zehnfachen Genauigkeit hergestellt werden. Zu einer Bestimmung sind 14 Operationen erforderlich, von denen acht auf die Einrichtung und Justirung des Apparates fallen. Als Schlussresultat erhält der Verf. aus zehn gültigen Versuchsreihen für die Gravitätsconstante $66{,}576 \cdot 10^{-9}$ Dynen und als mittlere Dichtigkeit der Erde 5,527. Dabei ist er jedoch trotz der grossen aufgewandten Sorgfalt mit der erreichten Genauigkeit nicht ganz zufrieden und er hofft auf Wiederholung seiner Beobachtungen unter günstigen Umständen.

C. Braun. Die Gravitationsconstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde nach einer neuen experimentellen Bestimmung. Naturw. Rundsch. 12, 273—277, 1897.

Die Versuche wurden mit einer Drehwage im Vacuum nach der Deflexionsmethode und nach der Oscillationsmethode ausgeführt. Die letzte Methode hält Braun für die bessere, obwohl in seinen Resultaten dies nicht zu erkennen ist. Die mit vieler Vorsicht von 1884 bis 1896 ausgeführten Beobachtungen und Berechnungen ergeben die Gravitationsconstante $C = 665{,}7822 \cdot 10^{-10}$ und die mittlere Erddichte $D = 5{,}527284 \pm 0{,}0012$ (w. F.).

V. Wellmann. Ueber die Ursachen der Gravitation. Astr. Nachr. 144, 121—126, 1897.

Wie in der kinetischen Gastheorie der Gasdruck durch die Stösse der einzelnen Partikelchen erklärt wird, so soll die Anziehung der Materie durch die Stösse der Partikelchen eines interstellaren Mediums erklärt werden. Das Medium hat ausserordentlich geringe Dichtigkeit; die Weltpartikelchen sollen sich etwa mit der Geschwindigkeit des Lichtes fortbewegen.

Hydrographisches Amt in Pola. Relative Schwerebestimmungen durch Pendelbeobachtungen. 1. Heft. Veröffentl. des Hydr. Amtes der k. u. k. Kriegsmarine in Pola. Pola, Comm.-Verl. von Gerold u. Co. in Wien, 1897, 1—76.

Diese Veröffentlichung bildet die Fortsetzung des im Jahre 1895 vom Reichs-Kriegs-Ministerium (Marine-Section) herausgegebenen Werkes: „Relative Schwerebestimmungen" etc. Sie enthält die Beobachtungen, welche die kaiserl. und königl. Linienschiffs-Lieutenants H. Guberth, O. Gassenmayr, A. Lernet und K. Koss während der Reisen der Schiffe „Farana" 1893/95, „Donau" 1894/95, „Aurora" 1895/96 und „Miramar" 1895 in Südasien und Australien (10 Stationen), in Afrika und Amerika (9 Stationen), in Süd- und Ostasien (9 Stationen) und in Korfu ausgeführt haben. Dazu wurden Sterneck'sche Pendelapparate benutzt, zum Theil mit dem neuen Mauerstativ, wovon hier zum ersten Male eine Beschreibung gegeben ist. Im Anhange wird eine Zusammenstellung der Beobachtungen an gleichen Stationen gegeben, die Uebereinstimmung ist im Allgemeinen gut.

J. B. Messerschmitt. Relative Schwerebestimmungen. I. Theil. VII. Bd. des Schweizerischen Dreiecksnetzes. Zürich, Fäsi u. Beer, 1897, 1—214.

In der Schweiz sind in den Jahren 1892 bis 1897 auf etwa 70 Stationen relative Schweremessungen von dem Verf. nach der Sterneck'schen Methode ausgeführt worden. Die Arbeit enthält eine ausführliche Beschreibung und Darstellung des Apparates, der Beobachtungsmethode, der Reductionen; Beschreibung der Pendelstationen, Zeitbestimmungen und Uhrgänge, Beobachtungen und Reduction der Schwingungszeiten u. s. w. Als Beobachtungsuhren dienten noch Chronometer, deren Gang in der Regel durch eigene Zeitbestimmungen ermittelt wurde. Das Mitschwingen der Pendelunterlage ist nach der Wippmethode ermittelt worden, die angegebenen Reductionen beziehen sich auf das Mitschwingen des

Pfeilers. Als sehr gross wird die Veränderlichkeit der Pendel dargestellt. Der mittlere Fehler in der Differenz der beobachteten Schwingungszeiten gegen Zürich ist 1892/93 $= \pm 31.10^{-7}$, 1894 $= \pm 13.10^{-7}$ und 1895/96 $= \pm 11.10^{-7}$ Sec., woraus für die relativen Schwerkraftsbestimmungen in den ersten Jahren die Genauigkeit auf etwa $^1/_{100000}$ und später auf $^1/_{250000}$ von g gefolgert wird. Ausser den relativen Messungen enthält die Arbeit eine definitive Reduction der PLANTAMOUR'schen, sowie eine eigene absolute Schwerebestimmung für Zürich, dieselbe stimmt mit den relativen Uebertragungen von Wien und München überein. Im Schlusscapitel stellt der Verfasser seine Resultate zusammen, wobei er drei Reductionsmethoden der beobachteten Schwerkraft auf das Meeresniveau berücksichtigt; er giebt den Ergebnissen eine geologische Deutung, die auch graphisch zur Anschauung gebracht ist, wonach das Gebirge der Alpen in der Schweiz ebenso wie in Tirol durch unterirdische Massendefecte mehr oder minder compensirt erscheint.

J. IWERONOW. Materialien zur Erforschung der Vertheilung der Schwere in Russland. Beobachtungen über die Schwingungen der REPSOLD'schen Reversionspendel, ausgeführt in Pulkowo, Moskau und im Gouv. Moskau. Sap. der kais. russ. geogr. Ges. Abth. der allgem. Geogr., Bd. XXX, Nr. 1, St. Petersburg 1896. (Russisch.) Ref.: Peterm. Mitt. 43, Litber. (86), 1896.

Relative Schweremessungen an den Stationen: Pulkowo (Anschlussstation), Moskau, Zaritzino, Podolsk, Dmitrow. Die drei mittleren Stationen liegen in dem Gebiete der starken Lothabweichungen, das sich im Süden Moskaus von Ost nach West erstreckt und auf einen starken unterirdischen Massendefect hindeutet. Zaritzino liegt in der Mitte und hat etwa die Lothabweichung 0. Die Vergleichung der Resultate mit dem theoretischen (HELMERT'schen) Werth der Schwere giebt folgende Unterschiede (Beob. minus Theorie) in der Pendellänge für: Pulkowo + 0,0014 mm, Moskau + 0,0108 mm, Zaritzino — 0,0228 mm, Podolsk + 0,0064 mm und Dmitrow + 0,0140 mm, dabei ist der wahrscheinliche Fehler ± 0,0060 mm. In Uebereinstimmung mit den gefundenen Lothstörungen ergiebt sich für Zaritzino eine starke negative Abweichung. Der Verf. bestätigt übrigens die Erfahrungen SOKOLOWS, dass die leichten REPSOLD'schen Reversionspendel sich zu absoluten Schwerebestimmungen wenig eignen, was jedoch für die vorliegenden relativen Bestimmungen nicht so wesentlich ist.

E. Wichert. Ueber die Massenvertheilung im Inneren der Erde. Nachr. k. Ges. d. Wissensch. Göttingen 1897, 221—243.

Da in den festen Körpern schon unter gewöhnlichen Druckverhältnissen die Molecüle so enge an einander liegen, dass eine erhebliche Compression durch Druck wegen der wechselseitigen Kräfte nicht mehr stattfinden kann, so erscheint es dem Verf. richtiger, die Dichteunterschiede in der Erde durch Materialverschiedenheiten zu erklären, und er nimmt an: die Erde bestehe aus einem Metallkern von constanter Dichte, der von einem Gesteinsmantel mit ebenfalls constanter Dichte umgeben ist. Für die Rechnung wird die Erde als Rotationsellipsoid aufgefasst, das gemäss einer Kugelfunction vierter Ordnung deformirt ist. Zu den angeführten Annahmen tritt noch die Hypothese des hydrostatischen Gleichgewichtes, d. h. dass die Grenzflächen für Kern und Mantel Niveauflächen sind. Die numerische Auswerthung gründet sich wesentlich auf Bessel (Schwerebestimmung) und Clarke. Hiermit findet der Verf. für die Dichte des Metallkerns etwa 7,8 und er stellt es als sehr wahrscheinlich hin, dass der Kern hauptsächlich aus Eisen bestehe. Weiter ergiebt sich für den Kern ein Durchmesser von 10 Mill. Meter, für den Mantel eine Dicke von 1,5 Mill. Meter, das Volumen beider ist hiernach etwa gleich, während die Massen sich verhalten wie 5 zu 2. Die Abweichungen von der ellipsoidischen Gestalt erscheinen sehr gering im Maximum, nur etwa 2,5 m. Zur Entscheidung der Frage, ob hydrostatisches Gleichgewicht besteht, werden die Erscheinungen der Nutation und Präcession verwerthet. Hier steht die Hypothese mit den Beobachtungen im Einklange, dabei ist eine geringere Abplattung für den Kern wahrscheinlich, während eine merkliche Störung für den Mantel als unwahrscheinlich zu bezeichnen ist.

R. Straubel. Ueber die Bestimmung zeitlicher Veränderungen der Lothlinie. Beiträge zur Geophysik 3, 247—272, 1897.

Unter Veränderungen der Lothlinie sind relative Schwankungen von Lothrichtung und „fester“ Erdrinde zu verstehen. Die Arbeit giebt eine eingehende kritische Darstellung der Beobachtungsmethoden und der dazu verwandten Instrumente. Hiervon werden aufgeführt: 1) Die Libelle (d'Abbadie, Plantamour, v. Orff). 2) Das gewöhnliche Pendel ohne und mit Uebertragungsmechanismus zur Beobachtung der Bewegung des unteren Pendelendes; das erstere dient vielfach zur Beobachtung stärkerer Schwankungen auf den seismischen Observatorien in Italien und Japan. Von den Pendeln

mit Uebertragungsmechanismus wird besonders das von G. H. und HORACE DARWIN (KELVIN) construirte Instrument besprochen. Für das gewöhnliche Pendel schlägt der Verf. folgende Verbesserungen vor: Reduction der Länge, Aufhängung mit Schneiden, ausgiebigeren Schutz gegen Temperaturwechsel, wirksamere Dämpfung, Beobachtung nach der Interferenzmethode. 3) Das Horizontalpendel (HENGLER, PERROT, ZÖLLNER, REBEUR-PASCHWITZ). 4) Der künstliche Horizont (D'ABBADIE, A. NOBILE, M. C. WOLF, E. ABBÉ). Der Verf. bespricht eingehend und kritisch die ausgeführten und vorgeschlagenen Methoden, und macht selbst den Vorschlag, zwei Quecksilberhorizonte in grösserer Entfernung aufzustellen, und ihre Veränderung gegen einen mittleren Punkt zu beobachten. — Statt der dioptrischen Methoden schlägt der Verf. weiter eine Beobachtungsart vor, die dem ABBÉ-FIZEAU'schen Dilatometer nachgebildet ist, wobei auch die Nothwendigkeit und die Schwierigkeit der photographischen Registrirung erörtert wird. Durch Einführung geeigneter Bolometer soll sich die Schwierigkeit eventuell heben lassen. Zum Schlusse wird noch ein Verfahren angegeben, geringfügige Neigungsänderungen durch die Gangdifferenz zweier entgegengesetzt circularpolarisirter Büschel zu messen.

A. SCHMIDT. Die Aberration der Lothlinie. Beiträge zur Geophysik 3, 1—15, 1896.

Die auffallend grossen verticalen Bodenbewegungen, die v. REBEUR-PASCHWITZ aus seinen Beobachtungen am Horizontalpendel abgeleitet hatte, indem er die Ausschläge des Pendels auf Neigungsänderung zurückführte, verschwinden, falls man der „Aberration der Lothlinie" Rechnung trägt. Die scheinbare Lothlinie ist die Resultante der Beschleunigung der Schwere und der relativen Beschleunigung des Pendels gegen seinen Aufhängepunkt, daher giebt das Horizontalpendel auch bei horizontalen Oscillationen Ausschläge. Der Verf. discutirt diesen Fall und zeigt, wie er zu berücksichtigen ist.

R. EHLERT. Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian zu Strassburg i. E. Von April bis Winter 1895. Beiträge zur Geophysik 3, 131—215, 1896.

Die Einleitung enthält eine Beschreibung der Beobachtungsmethode, der Aufstellung, sowie eine Tabelle der Beobachtungen. Der I. Theil behandelt die periodischen Schwankungen der Lothlinie und Bewegungen des Nullpunktes. Die tägliche Periode wird

wesentlich durch die Sonnenwärme erklärt, die die getroffene Erdhälfte ellipsoidisch auftreibt. In verschiedenen Tiefen tritt hierbei eine elastische Verzögerung auf. Der Einfluss des Mondes ist nach dem Vorgange von v. Rebeur-Paschwitz nach drei verschiedenen Methoden berechnet; im Mittel erhält der Verf. für die halbtägige Mondwelle den Ausdruck $0{,}00453'' \cos(2\tau - 18^0\ 10')$, während v. Rebeur $0{,}00522'' \cos(2\tau - 195{,}5^0)$ gefunden hat. Dem Unterschiede glaubt der Verf. reelle Bedeutung beilegen zu müssen. Die Bewegungen des Nullpunktes sind in vielen Fällen realen Bodenbewegungen von geotektonischem Charakter zugeschrieben. — Im II. Theile werden die unperiodischen, kurzen Bewegungen: Mikroseismische Bewegung, Pulsationen und Erdbebenstörungen betrachtet. Als deutlich erkennbare Ursache für die mikroseismischen Erschütterungen ist die Windbewegung anzusehen. Von den Erdbebenstörungen ist ein Verzeichniss angegeben, dabei wird auf eine spätere Discussion verwiesen. Zum Schlusse wird ein Vorschlag zur Construction eines Apparates mit drei Horizontalpendeln gegeben, wodurch über die Richtung der Impulse Aufschluss ermöglicht wird.

R. Ehlert. Das dreifache Horizontalpendel. Beiträge zur Geophysik 3, 481—494.

Beschreibung des genannten Apparates, der vor allen über die Richtung der Erdbebenwellen mehr Aufschluss geben soll.

R. Schumann. Ueber eine Methode, das Mitschwingen bei relativen Schweremessungen zu bestimmen. ZS. f. Instrk. 17, 7—10, 1897.

Die Methode beruht darauf, bei dem sogenannten „Wippverfahren" den Beobachter, der das „Wippen" ausführt, durch eine experimentelle Einrichtung zu ersetzen, wodurch die recht erhebliche persönliche Abhängigkeit des Wippens vermieden wird. Dies geschieht durch den Gebrauch eines schweren Pendels, welches unmittelbar auf das Stativ und hierdurch auf das ruhende invariable Pendel einwirkt. Um jede Erschütterung zu vermeiden, wird das schwere Pendel durch das Abbrennen eines Zwirnfadens in Bewegung gesetzt. Eine Bestimmung des Mitschwingens dauert mit Vorbereitung etwa 10 Minuten, so dass die Bestimmung leicht mehrfach wiederholt werden kann.

M. Haid. Ueber Bestimmung des Mitschwingens bei relativen Schweremessungen. Astr. Nachr. 143, 145—152.

Mit einem besonderen Pendelstativ für vier STERNECK'sche Pendel hat HAID Versuche über Mitschwingen gemacht, indem ein Pendel grosse Schwingungen ausführte (16′ bis 17′), während ein anderes hierdurch in Mitschwingen versetzt wurde. Aus der Grösse dieses Mitschwingens ist die Stabilität des Stativs und der Aufstellung berechnet.

3D. Boden- und Erdtemperatur.

Referent: W. KÜHL in Potsdam.

H. WILD. Ueber die Differenz der Bodentemperaturen mit und ohne Vegetations- resp. Schneedecke nach den Beobachtungen zu Pawlowsk. Mém. de St.-Pétersb. (8) 5 [8], 1897. Ref.: Naturw. Rundsch. 13, 93—95, 1898 †.

Seit 1890 sind in Pawlowsk neben den Messungen in dem stets von Schnee und Vegetation frei gehaltenen Thermometerhügel auch die Temperaturen des Bodens unter der natürlichen Oberfläche gemessen worden, und zwar mit eingesenkten Thermometern in 20, 40, 80 und 160 cm Tiefe um 7^a, 1^p, 9^p, ferner ebenso die Temperatur auf der Erdoberfläche und auf dem Rasen bezw. der Schneeoberfläche. Die Ergebnisse beider Reihen werden hier für die Jahre 1891 bis 1895 mitgetheilt und besprochen. Der Verf. vertritt die Ansicht, dass der Einfluss der Schneedecke auf die Erniedrigung der Lufttemperatur sehr gering sei, und findet besonders in dem Verhalten der Thermometer an den Oberflächen Bestätigungen hierfür. Es ist jedoch die Temperatur des Bodens unter der Schneedecke nicht nur im Winter, sondern auch im Jahresmittel höher als ohne diese, und zwar proportional der Dicke der Schneedecke. Im Frühjahr und Sommer tritt eine Umkehrung dieses Verhaltens ein.

JOSEPH JAUBERT. Sur la variation de la température à la surface des sols de différentes natures. C. R. 124, 1405—1406, 1897 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 491—492, 1897 †.

Um den Einfluss der verschiedenen Arten der Bodenbedeckung durch Strassenpflaster u. s. w. auf die Temperatur der Luft darüber festzustellen, sind im Parc de Montsouris auf einer freien Stelle vier Flächen von je 4 qm mit Kies, Asphalt, Holz- und Kieselstein-

pflaster belegt und über diesen wie über der Rasenfläche Extremthermometer aufgestellt und ein Jahr lang abgelesen worden. Ueber die Art und Höhe der Aufstellung ist Näheres nicht mitgetheilt, überhaupt dürften die so erhaltenen Resultate nur ziemlich beschränkte Geltung haben. Dem Sinne nach stimmen sie mit den Forderungen der Theorie überein: die tägliche wie die jährliche Amplitude ist am grössten über der am schlechtesten die Wärmeschwankungen leitenden Bodenbedeckung, dem Holzpflaster; es folgen Asphalt, Steinpflaster, Sand und Rasen.

E. Wollny. Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse der Bodenarten. Forsch. a. dem Geb. d. Agriculturphysik **19**, 305—402†. S.-A. Ref.: Met. ZS. **14**, 193—194†. Beibl. **21**, 508†.

Obwohl die vorliegende Arbeit, wie verschiedene früher vom gleichen Verf. und an gleicher Stelle veröffentlichte, wesentlich vom Standpunkte des Agriculturphysikers ausgeht, ist sie doch auch von allgemeinerem Interesse. Es wurde die Grösse der Temperaturschwankungen in reinem Thon, Quarzsand und Humus, sowie in verschiedenen Gemischen dieser drei Bodencomponenten bestimmt. Dabei ergab sich, dass diese Schwankung in gleicher Tiefe im Quarzsand am grössten, im Humus am kleinsten war, der letztere also das kleinste „Erwärmungs- und Abkühlungsvermögen" hat, dass dagegen die Mitteltemperaturen nicht wesentlich verschieden waren — ganz entsprechend der Theorie der Bodentemperatur und den physikalischen Constanten der betreffenden Materialien. Das Verhalten der Gemische entspricht im Allgemeinen dem Verhältniss der angewandten Componenten, jedoch kommen auch erhebliche Abweichungen vor. Diese sind wohl hauptsächlich durch die verschiedene Aufnahmefähigkeit für Wasser begründet, welche überhaupt stark in Betracht kommt.

Theodor Homén. Ueber die Bodentemperatur in Mustiala. Acta Soc. Scient. Fennicae **21** [9], Helsingfors 1896. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 86—87, 1897†. Met. ZS. **14**, (4)—(6), 1897†.

Die bereits in diesen Ber. **52** [3], 404, 1896 kurz besprochene Arbeit sei hier gelegentlich der genannten ausführlicheren Referate nochmals angeführt, zumal das Ref. in der Met. ZS. ausser den zahlenmässigen Hauptergebnissen Homéns noch einige selbständige theoretische Verwerthungen derselben enthält. — Der Arbeit liegen zu Grunde zehn-, acht- und fünfjährige Beobachtungen der Boden-

temperatur in der Nähe von Mustiala an vier verschiedenen Oertlichkeiten: auf einem grasbewachsenen offenen Felde, im Fichtenhochwalde, in einer Lichtung dieses Waldes und im Birkenwalde. Die eingesenkten Thermometer befanden sich in den Tiefen 50, 100, 200 cm und wurde täglich um 9^a abgelesen. — Der Einfluss des Waldes zeigt sich deutlich zunächst schon in dem Temperaturgange in 50 cm Tiefe, obgleich hier die innere Bodenbeschaffenheit, insbesondere der Schicht 0 bis 50 cm, stark mitwirkt. Die Mitteltemperaturen des wärmsten und kältesten Monats in dieser Tiefe (überall August bezw. März) sind:

	August	März	Differenz
Offenes Feld	14,57	0,17	14,40
Lichtung im Fichtenwalde .	12,99	1,01	11,98
Fichtenwald	10,02	0,15	9,87
Birkenwald	10,74	— 0,03	10,77

Die Berechnung der Bodenconstanten aus diesen Extremen nach dem POISSON'schen Verfahren giebt unbefriedigende Resultate, dagegen ist bei Anwendung der genaueren FOURIER'schen Theorie, wie in dem Ref. in der Met. ZS., die Uebereinstimmung so gut, dass man die Extrapolation für tiefere Schichten nach dieser Theorie für zulässig halten muss. Es ergiebt sich dann die Amplitude des jährlichen Ganges des Wärmeinhaltes im Boden, die den Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit am reinsten darstellt, für die vier Plätze folgendermaassen:

Offenes Feld	Lichtung	Fichtenwald	Birkenwald
1600	1500	1100	1100.

THEODOR HOMÉN. Der tägliche Wärmeumsatz im Boden und die Wärmestrahlung zwischen Himmel und Erde. Acta Soc. Scient. Fennicae **23** [3]. Helsingfors 1897. Sonderabdruck. Leipzig, W. Engelmann, 1897. Mit 10 Tafeln †. Ref. von J. MAURER: Met. ZS. **15**, (31) —(35) †.

Durch die Beschäftigung mit den Nachtfrosterscheinungen auf die Wichtigkeit der Betheiligung des Bodens an der täglichen Temperaturschwankung aufmerksam gemacht, hat der Verf. diese Verhältnisse im südlichen Finnland in einer so gründlichen und umfassenden Weise untersucht, wie es bisher nirgends auch nur annähernd geschehen ist. Schon die im 1. Capitel der vorliegenden Arbeit geschilderten Bodentemperaturbeobachtungen sind dadurch höchst bemerkenswerth, dass hier, für den täglichen Gang wohl zum ersten Male, Parallelreihen in verschiedenen Bodenarten vor-

liegen, und zwar in thermisch sehr verschiedenen Arten, nämlich Fels-, Haide- und Moorboden. Die benutzten Instrumente sind durchgehende, stabförmige Quecksilberthermometer mit feinem Capillarrohr zwischen Gefäss und Scala; sie sind schräg in den Boden eingeschoben, so dass ihre Gefässe sich in den Tiefen 1, 2, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 und 70 cm befinden. Ausserdem wurde die Temperatur an der Oberfläche (0 cm), diejenige dicht darüber bezw. im Grase, und die Lufttemperatur, und zwar zeitweise in verschiedenen Höhen von 1 bis 10 m beobachtet. Die Ablesungen geschahen stündlich je während ausgewählter Perioden von meist heiteren Tagen in den Sommern 1893 und 1896; hier wird ausführlich die Reihe vom 10. bis 16. August 1893 mitgetheilt. Um die Verschiedenheit des Temperaturganges in den drei Bodenarten zu zeigen, möge hier nur die mittlere Amplitude während der drei ersten, gleichmässig klaren Tage, 10. bis 13. August 1893, für einige Tiefen mitgetheilt werden.

Tiefe	—	1 cm	5 cm	10 cm	20 cm	40 cm	60 cm
Luft	13,06	—	—	—	—	—	—
Granit	—	17,92	13,83	11,65	7,86	3,38	1,36
Sand	—	26,23	11,83	7,77	3,90	0,69	0,12
Moor	—	15,03	2,80	1,45	0,40	0,05	—

Da nun auch Bestimmungen der Wärmecapacität des trockenen Bodens, sowie wiederholte Messungen des Wassergehaltes gemacht sind, lässt sich die jeweilig in den einzelnen Schichten enthaltene Wärmemenge und damit der tägliche „Wärmeumsatz“ (Wärmeaustausch) im Boden, d. h. der Unterschied zwischen Maximum und Minimum dieser Wärmemengen, genau berechnen. Es ist für die Schicht 0 bis 75 cm und für die obigen drei Tage:

	mittl. Wärmecapacität für die Volumeneinheit	mittl. Wärmeumsatz unter 1 dm² in kg-Cal.
im Granit	0,511	16,21
Sand	0,522	8,81
Moor	0,908	3,84

Die Arbeit enthält ausführlich wie die Temperaturen so auch Wärmemengen von Stunde zu Stunde für die ganze Periode, die tägliche Zu- und Abnahme u. s. w.; ferner werden die Hauptwerthe auf Curventafeln dargestellt. Bei der Darstellung des Temperaturverlaufes in den verschiedenen Tiefen nach der Zeit sind die ein-

zelnen Curven entsprechend der betreffenden Tiefe in der Richtung der Abscissenaxe gegen einander verschoben, wodurch es möglich ist, gleichzeitig die „Tautochronen" zu geben, die Uebersichtlichkeit der Darstellung aber erheblich leidet. — Es folgen interessante Untersuchungen über die gleichzeitige Verdunstung, Thaubildung, Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit in verschiedenen Höhen, von denen nur herausgegriffen werden mag, dass die im Laufe des Tages zur Verdunstung verwandten Wärmemengen das Drei- bis Achtfache des Wärmeumsatzes im Boden ausmachen, auf der Haide ihm ungefähr gleich sind.

Das folgende Capitel bringt die Messungen der Wärmestrahlung zwischen Himmel und Erde, die wieder hinsichtlich ihrer Vollständigkeit und Brauchbarkeit für den vorliegenden Zweck einzig dastehen, da bisher wesentlich nur Messungen der Sonnenstrahlung vorliegen, während hier auch die Strahlungsverhältnisse der verschiedenen Theile des klaren und bewölkten Himmels bei Tage und Nacht untersucht werden. Diese aktinometrischen Messungen geschahen nach der ÅNGSTRÖM'schen Methode in der von CHWOLSON angegebenen Abänderung: Zwei calorimetrische Körper werden abwechselnd gegen die zu messende Strahlung beschirmt, mittels eingeführter Thermoelemente die Temperaturdifferenz bestimmt, sowie die Zeit, die nöthig ist, damit bei Wechsel der Beschirmung diese Differenz das Vorzeichen wechselt. Auf die Einzelheiten in der Construction der Apparate, die Anlage der Beobachtungshütte, das Verfahren bei der Beobachtung, die Reductionsmethode u. s. w. kann hier nicht näher eingegangen werden, die Arbeit behandelt alles dies sehr eingehend. Nur einige allgemeine und wichtige Ergebnisse mögen hier Platz finden: Während der Beobachtungsperiode vom 12. August bis 3. October 1896 fand niemals eine Einstrahlung vom klaren Himmel statt, dagegen war die Strahlung des bewölkten Himmels bei Tage stets positiv, bei Nacht aber stets negativ; auch wenn die Temperatur des calorimetrischen Körpers (und der Erde) in Folge vorheriger Ausstrahlung gegen den klaren Himmel recht tief gesunken war und der Himmel sich gegen Morgen bewölkte, dauerte die Ausstrahlung, wenn auch stark geschwächt, bis Sonnenaufgang fort.

Im Schlusscapitel werden die Ergebnisse der Strahlungsmessungen in Beziehung gesetzt zu gleichzeitigen Bestimmungen des Wärmeinhaltes des Bodens und der Verdunstung. Es ist hiermit die Wärmebewegung an der Bodenoberfläche vollständig bestimmt, da sich der letzte noch übrige Factor, die Wärmeabgabe

an die untersten Luftschichten, als Differenz der drei obigen bestimmt. Um einen Begriff von der Art und Bedeutung dieser Untersuchung zu geben, sei hier zum Schluss eine Zeile aus der Tabelle mitgetheilt, welche zusammenfassend das Hauptergebniss dieser hervorragenden Arbeit enthält, und von der man wohl behaupten kann, dass sie mehr für diese Fragen bietet, wie alles zusammen, was in den letzten 10 Jahren darüber geschrieben ist.

Wärmeumsatz an der Erdoberfläche während der täglichen Erwärmung des Bodens in kg-Cal. pro dm². — 1896, 14. August $5^h\,50\ a$ bis $5^h\,0\ p$.

	Wärmestrahlung von der Sonne	Ausstrahlung gegen den Himmel	Im Boden aufgespeichert	Zur Verdunstung angewendet	An die Luft durch Leitung abgegeben
Granit	48,2	12,0	20,2	—	16,0
Sand			8,9	7,8	19,5
Moor			4,4	23,2	8,6

Wilh. Trabert. Die Bedeutung der inneren Erdwärme für die Mitteltemperatur der Erdoberfläche. Met. ZS. 14, 151—152, 1897†.

Der Temperaturüberschuss u, welcher allein auf Rechnung der inneren Erdwärme kommt, wird aus der Formel $Cu = w$ berechnet. Hierin ist w, der Wärmestrom aus dem Erdinneren, durch die mittlere geothermische Tiefenstufe und das mittlere Leitungsvermögen des Erdbodens gegeben als 0,00014 pro cm² und min. — Die Constante C wird nun folgendermaassen bestimmt: Der Wärmeverlust einer berussten Fläche bei Abwesenheit jeder Gegenstrahlung ist bei 15° 0,497 Cal. pro cm²; aus Messungen der Ausstrahlung durch die Atmosphäre ergiebt sich bei 15° Lufttemperatur ein Wärmeverlust von 0,130 Cal. pro cm², also 0,26 vom obigen Werthe. Durch die Bewölkung wird die Ausstrahlung noch etwa um die Hälfte reducirt. „Da nun bei einem Temperaturüberschuss von 1° ein geschwärzter Körper (ohne Gegenstrahlung) 0,0069 Cal. pro cm² und min. verliert", so wird

$$C = 0{,}5\,.\,0{,}26\,.\,0{,}0069 = 0{,}0009 \text{ Cal.}$$

Die verschiedenen Bodenarten verhalten sich in Bezug auf ihre Emissionsfähigkeit nahezu wie vollkommen schwarze Körper, also kann man diesen Werth in obige Gleichung einsetzen und erhält $u = 0{,}16$.

A. MICHEL LÉVY. Sur les sondages profonds des Charmoy (Creusot) et de Macholles près Riom (Limagne). C. R. 72, 1503—1506, 1896 †. Ref.: Ann. soc. mét. de France 44, 112, 1896 †.

Bericht über Temperaturmessungen am Grunde zweier Bohrlöcher mittels WALFERDIN'scher Thermometer in der von DUNKER in Sperenberg und Schladebach angewandten Form, unter Beifügung einer genauen Schilderung der geologischen Verhältnisse. In dem Bohrloche von Charmoy wurde in 1167,9 m gemessen 53,7° ± 0,2. Für die Temperatur der Oberfläche benutzte der Verf. die einer „kalten" Quelle in unmittelbarer Nachbarschaft und findet unter Zugrundelegung dieser (9,5°, vielleicht etwas zu niedrig) eine Tiefenstufe von 26 m. WALFERDIN hat seiner Zeit in derselben Gegend Tiefentemperaturen bestimmt, aus denen sich die Tiefenstufe zu 27,4 m (Mouillelongue) und 30,2 m (Torcy) ergiebt (C. R. 44, 11. Mai 1857). — Im Bohrloche von Macholles in tertiär-vulcanischem Gebiete wurde in 1005,7 m eine Temperatur von 79,1° gemessen. Die Tiefenstufe ergiebt sich unter Annahme der gleichen Temperatur für die Oberfläche, wie bei Charmoy, zu 14,16 m (vergl. das folgende Ref.). Als Grund für diese aussergewöhnliche Erhebung der Geothermen nimmt der Verf. einen vulcanischen Wärmeherd an.

W. BRANCO. Die aussergewöhnliche Wärmezunahme im Bohrloche von Neuffen, verglichen mit dem ähnlichen Verhalten anderer Bohrlöcher. Mit einem Anhange von A. SCHMIDT. Jahresh. d. Ver. i. Württ. 1897, 28. Ref. vom Verf.: Naturw. Rundsch. 12, 327—328 †. Ref.: Globus 72, 100, 1897.

Bei Neuffen am Fusse der Schwäbischen Alb wurde seiner Zeit eine Temperaturzunahme von 1° auf 11,3 m gefunden. Da der Durchschnittswerth der geothermischen Tiefenstufe zu etwa 33 m angenommen wird, so wurde die Richtigkeit dieser Beobachtung vielfach angezweifelt. Der Verf. vertritt die Ansicht, dass dazu kein Grund vorliegt, und weist darauf hin, dass die Tiefenstufe auch sonst sehr verschiedene Werthe hat, insbesondere bei Benutzung ähnlicher Tiefen, wie bei Neuffen. So ergiebt sich bei Monte Massi in Toscana 13,5 m; im Petroleumgebiete nördlich von Strassburg i. E. bei Pechelbronn 13,9 m; bei Macholles im Gebiete der Limagne 14,4 m. Andererseits kommen auch Tiefenstufen vor, die den Mittelwerth sehr erheblich übertreffen, so in Nordamerika am Lake Superior 69,6 m (s. diese Ber. 51 [3], 495—496, 1895). Daraus geht hervor, dass diese Grösse mehr, als man meist geneigt ist an-

zunehmen, von örtlichen Verhältnissen abhängt. — Im Anhange wird darauf hingewiesen, dass es unzulässig ist, die Temperatur der sogenannten unveränderlichen Zone (20 bis 25 m Tiefe) gleich der Mitteltemperatur der Bodenoberfläche anzunehmen — sie ist vielmehr um einen Betrag höher, der von der Wärmezunahme (Tiefenstufe) an der betreffenden Stelle abhängt.

Le plus profond trou de sonde de la terre. Ciel et Terre **17**, 51, 1896†. Ref.: Ann. soc. mét. de France **44**, 103, 1896†.

Notiz über das Bohrloch zu Paruschowitz und die darin gemessenen Temperaturen. Wärmezunahme sehr unregelmässig, Tiefenstufe im Mittel 34,14 m. — Als Quelle wird die Geogr. ZS. 1896, 49 angegeben.

---

3 E. Vulcanische Erscheinungen.

Referent: Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

J. S. Diller. Crater Lake Oregon. Sill. Journ. (4) **3** [15], 166—172, March 1897.

Dieser Kratersee, der früherer vulcanischer Thätigkeit seinen Ursprung verdankt und denen von Bolsena und Bracciana in Italien, Laach in der Eifel, Paven in Frankreich an die Seite zu stellen ist, liegt auf der Höhe der Cascade Range. Die geologischen Verhältnisse werden genau beschrieben. Er ist durch Zerstörung des Vulcans Mazama entstanden.

H. R. M. Crater Lake, Oregon. Nature **57** [1477], 375—376, 1898.

Lage 43° nördl. Br., 122° westl. L. Der See hat vier bis sechs engl. Meilen Durchmesser, ist ohne Ausfluss und Zufluss, der Wasserspiegel ist 6239′ über See. Der Rand des Walles hat 520 bis 1989′ Höhe. Das Wasser ist sehr durchsichtig und beherbergt nur wenige organische Wesen. Der ganze Charakter des Seebeckens ist der eines Kratersees.

J. E. Todd. Volcanic dust in southwestern Nebraska and in South Dakota. Science **5**, 61—62, 1897.

Im Anschluss an eine Notiz von Salisbury, Science 4. Dec. 1896, weist Verfasser darauf hin, dass das Vorkommen vulcanischer

Aschen im südwestlichen Nebraska lange bekannt ist. Auch auf andere Vorkommnisse und Mittheilungen wird hingewiesen. Es scheint, als ob diese Absetzungen von einer Eruption herrühren.

Ein Kratersee in 2000 m Meereshöhe. Prometheus 1897, 740—741. (Scient. American.)

Dieses von DUTTON entdeckte, jetzt Mazamasee benannte Wasserbecken hat 300 bis 600 m Tiefe. Es ist als ein Kratersee anzusehen und zeigt eine eigenthümliche Temperaturtheilung, 16° an der Oberfläche, in 170′ ca. 4°, in grösseren Tiefen nahm die Temperatur wieder zu.

FRANZ KRONECKER. Von Javas Feuerbergen. Das Tenggergebirge und der Vulcan Bromo. Mit 10 Vollbildern, 2 kleinen und 1 grossen Karte. Oldenburg, Schulze'sche Hofbuchhandlung, 1897. Globus 71 [2], 33—34, 1897.

Der Bromo besitzt den grössten thätigen Krater von allen Vulcanen der Erde; nur der erloschene Krater Haleakala auf der Insel Maui übertrifft ihn an Grösse. Ref.: GRABOWSKY. Es wird auf einige Irrthümer hingewiesen.

ARCH. GEIKIE. The ancient volcanoes of Great-Britain. 2 Bde. 476 u. 492 S. und 7 Pläne. London, Macmillan, 1897.

Besprochen von BRANCO in Naturw. Rundsch. 1897, 489—490. Ein eingehendes, äusserst günstig besprochenes Werk.

Es werden auf Grund der heutigen Erscheinungen des Vulcanismus drei Vulcantypen unterschieden: Vesuvtypus, hierher gehören auch Vulcane, aus denen nur Lava strömt, aus der sich dann der Vulcandom aufbaut (Sandwichinseln). — Der Plateau- oder Bruchlinientypus, jetzt nur auf Island vertreten, in der Tertiärzeit weit verbreitet: Aus zahlreichen, lang dahinlaufenden Bruchlinien der Erdrinde quoll Lava empor, floss über, breitete sich in weithin ausgedehnten Strecken aus, bisweilen auch Aufwurf kleiner Aschenkegel. Dritter Typus: Puytypus (Auvergne). Gruppenweise auftretende, meist kleine Kegelberge, meist durch lose Auswürflinge gebildet. Sie verschwinden in verhältnissmässig kurzer Zeit (Maare, Eifel, Schwaben, cf. embryonale Vulcanbildungen, wie sie sich in Schwaben und Schottland finden). Letztere sind höchst wahrscheinlich unabhängig von Bruchlinien und Spalten. Auch Verf. kommt zu dem Ergebniss: Es kann kein Zweifel bestehen, dass bei einer

grossen Anzahl vulcanischer Canäle aller möglichen geologischen Zeiten auch keine Spur eines Zusammenhanges mit irgend welchen Bruchlinien der Erde entdeckt wird. Die vulcanische Kraft hat nach ihm sich in den oberen Schichten der Erde selbst Canäle gebohrt, wie namentlich bei den Puys.

Das Werk zerfällt in einen allgemeinen und einen speciellen Theil. In letzterem werden die alten Vulcane Grossbritanniens, nach geologischen Zeiten geordnet, beschrieben mit Rücksicht auf die drei Typen von der cambrischen Zeit an bis zum Tertiär.

A. Bergeat. Der Stromboli. 4°. 42 S. Habilitationsschrift. Ref. v. Branco: Naturw. Rundsch. 1897, 513.

Es wird auf die Grösse des Vulcans, der aus einem 2300 m tiefen Meeresgrunde aufsteigt bis 926 m Höhe, hingewiesen und den Aufbau der alten und neuen Krater. Der alte Krater, jetzt bewohnt, wird besonders berücksichtigt, der neue findet sich nicht im Centrum, sondern liegt ganz excentrisch. Der alte Ringwall ist fast vollständig erhalten.

E. O. Hovey. The volcanic condition of Stromboli. Nature 57 [1466], 100.

Hinweis auf die Habilitationsschrift von Bergeat: Der Stromboli, München 1896; es wird auch ein Bericht über den augenblicklichen Zustand des Stromboli gegeben. Der Stromboli ist im letzten Jahre sehr ruhig gewesen.

W. Deecke. Ueber die sicilianischen Schlammvulcane. Globus 1897, 69—71.

Diese Schlammvulcane (am bekanntesten die Macaluba oder Mayharuca) liegen zwischen Catania und Sciacca, hauptsächlich bei Girgenti. Beschreibung eines Besuches der Macaluba nördlich von Girgenti, Schilderung der Schlammvulcane. Die Temperatur des Schlammes und der Gase ist niedrig, 15° C. Die sich entwickelnden Gase bestehen hauptsächlich aus Sumpfgas (90,4 Proc.) mit Stickstoff, Sauerstoff, Kohlensäure; sie lassen sich entzünden. Im Wasser sind Kochsalz (3,3 Proc.) und 0,4 Proc. Sulfate gelöst. Neben Salzwasser kommen Gyps und Schwefel vor. Der Schlamm enthält hauptsächlich Thon. Mit dem Vulcanismus hat die Erscheinung nichts zu thun, sie wird durch die entweichenden Gase bedingt.

Auch der Schlammvulcan von Paternò wird erörtert, das Vorkommen der Schlammvulcane an anderen Stellen der Erde wird erwähnt.

Israel C. Russell. Volcanoes of North America, a Reading Lesson for students of Geography and Geology. XIV u. 346 S. New York, Macmillan and Co. Nature 57, 73—74.

Der Inhalt des wichtigen und für das Studium der vulcanischen Verhältnisse in Amerika nothwendigen Werkes wird angegeben. Das letzte Capitel handelt über die Theorien, wobei für das Erdinnere eine Potentialplasticität angenommen wird; diesem Drucke gegen die Erdoberfläche wird eine grosse, der Dampfspannung eine geringe Wichtigkeit für die Erklärung der vulcanischen Erscheinungen beigemessen.

H. B. Guppy. On the summit of Mauna Loa. Nature 57 [1462], 20—21.

Verf. hat sich August 1897 drei Wochen auf dem Mauna Loa aufgehalten; die Luft war sehr stark elektrisirt. Nach Sonnenaufgang und vor Sonnenuntergang war oft der Schatten des Berges an einer gegenüberliegenden Wolkenwand zu sehen. Die niedrigste Temperatur war 15° F., die höchste 61,2°. Die täglichen Schwankungen waren sehr bedeutend. Im Krater, der beschrieben ist, wurde die Temperatur in einigen Spalten bestimmt (104°, 160° F.); auch Insectenleben wurde beobachtet.

Guppy. Mauna Loa. Mitth. d. geogr. Ges. Wien 1897, Nr. 11—12. Mitth. d. Sect. f. Naturk. O T A. 1898 [4], 31.

R. T. Hill. The easternmost volcanoes of the United States. Science (2) 6 [146], 594—596.

Im Anschluss an das Werk von J. C. Russell, Volcanoes of North America, wird auf das Gebiet früherer Kraterbildungen hingewiesen, südlich von der Folsomstation in Colorado, Neu-Mexico-Linie. Der auffallendste Krater ist der Mount Capulin, ein Aschenkegel (9000′), der sich ca. 2750′ über der Ebene erhebt. Auch in Texas und Rio Grande sind frühere Krater vorhanden, die bei Russell nicht erwähnt werden.

E. Rudolph. Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen. Prometheus 9 [434], 273—275, 1898.

Diese wichtige Arbeit ist schon mehrfach berücksichtigt worden. Hier ist ein Auszug nach dem Original in den Beiträgen zur Geophysik von Gerland gegeben. Es wird die Stärkescala (10 nach Forel'schem Muster) aufgestellt, dann die Dauer besprochen, das Schallphänomen, Häufigkeit, die von Landbeben begleiteten Seebeben u. s. w., cf. auch den folgenden Abschnitt.

L. Palmieri. Il Vesuvio dal 1875 al 1895. Atti di Napoli (2) 8, Nr. 5.

Der Verf., der den Vesuv seit langer Zeit genau beobachtete, giebt einige Bemerkungen über die Perioden der Thätigkeit und der Ruhe, über die Fumarolen und die Laven, über die Publicationen und Gasproducte der Laven (er hat schon 1895 das Helium entdeckt) und schreibt den Mondphasen einen bestimmten Einfluss auf die Eruptionen zu, die besonders häufig waren nach dem letzten und nach dem ersten Viertel. Es bildet die Arbeit einen Rückblick auf das, was der verdienstvolle Forscher für die Vesuvkenntniss geleistet hat.

W. Branco. Ueber die Entstehung der vulcanischen Durchbruchscanäle im Gebiete von Urach. Jahresb. f. vaterl. Naturk. i. Württ. 1897, 13. Naturw. Rundsch. 1897, 344.

In der Schwäbischen Alb durchsetzen über 100 senkrechte, mit vulcanischem Tuff gefüllte, schornsteinartige Röhren die Erdrinde. Süss hatte sie dadurch erklärt, dass er annahm, Wasser sei durch diese Röhren mit dem aufsteigenden heissen Gesteinsbrei in Berührung gekommen und eine Explosion eingetreten. Der Verf. legt dar, dass dies nicht möglich ist und hält seine frühere Anschauung aufrecht: Entweder entstanden die die Erdrinde durchbohrenden Explosionen durch Wassermassen, welche aus benachbartem Meer- bezw. Süsswasserbecken zum Schmelzherde hinabdrangen, oder sie wurden hervorgerufen durch das Ausbrechen der vom Schmelzflusse noch aus der Urzeit her absorbirten Gase, welche entfesselt wurden, als der Schmelzfluss in die Höhe stieg.

Litteratur.

Theodor Hundhausen. Deutsche Vulcane. Prometheus 8, 673—676, 1897.

1. Theil (Prometheus 8, 665—668, 1897) giebt einige allgemeine Bemerkungen über Entstehung der Vulcane und Basaltberge Mitteldeutschlands (incl. Böhmen). — 2. Theil: Populär-wissenschaftliche Beschreibung der vulcanischen Eifel.

R. BRAUNS. Ueber Beziehungen zwischen dem Schmelzpunkte von Mineralien, ihrer Zonenstructur und Ausscheidungsfolge in Ergussgesteinen. Min. Mitth. 17, 485—491. Vgl. d. Ber. Theil II, Abth. IV, 22.

C. SAPPER. Ueber die räumliche Anordnung der mittelamerikanischen Vulcane. Naturw. Rundsch. 8, 294, 1898. ZS. d. geol. Ges. 1897, 672.

S. ARCIDIACONO. Summary of the principal eruptive phenomena in Sicily and the adjacent islands during the half year Jan.—June. 1897. Boll. della Soc. Sismologica Italiana 3, 4.

A. RICCÒ. Condition of the central crater of Etna from the second half year of 1895 to the first half year of 1897. Boll. della Soc. Sismologica Italiana 3, Nr. 4.

3 F. Erdbeben.

Referent: Prof. Dr. B. SCHWALBE in Berlin.

C. CHREE. Applications of Physics and Mathematics to Seismology. Proc. phys. Soc. 15 [3], 31—40, März 1897.

Bei den rein theoretischen Erörterungen nimmt der Verf. ein Material an, welches homogen isotrop und elastisch ist.

Nach der Einleitung (1 bis 3) wird betrachtet: 4) Der Einfluss der Oberflächenbelastung auf das beobachtete Niveau. 5) Die directe Wirkung des Druckes. 6) Beziehungen zwischen Druck und Gravitationswirkungen. 8 bis 10) Reine Druckwirkungen (allgemeine Formeln). — Im Weiteren wird in einem anderen Hefte behandelt: 11 bis 13) Sonderfälle der belasteten (loaded) Unterlage. Rectangel. 14 bis 18) Zahlenresultate und Schlüsse. 19 bis 20) Druckwirkungen unter der Oberfläche. 21 bis 23) Wirkungen von Sonne und Mond. 24 bis 26) Auflösung des Problems. 27 bis 30) Anwendung auf die Erde (working formulae). 31) Numerische Schätzungen. 32) Schlussfolgerungen. 33 bis 34) Hinzutretende Bemerkungen.

Die Fortsetzung dieser Betrachtungen findet sich:

C. CHREE. Applications of Physics and Mathematics to Seismology. Proc. phys. Soc. 15 [4], Nr. 79, 41. April 1897.

Versuch einer mathematischen Theorie der Erdbebenbewegung.

Seismographen.

G. Agamennone. Il sismometrografo fotografico. Rend. Linc. 6 [1], 254—260, Heft 7, 1897.

Vorschlag für einen seismometrischen Apparat, der an Empfindlichkeit alle bisherigen übertreffen würde und eine photographische Registrirung gestattet. Die drei Haupttheile sind ein schweres Bleipendel (250 kg), der optische Vergrösserungsapparat und die photographische Registrirvorrichtung.

G. Vicentini. Suggli apparrecchi impiegati nello studio delle ondulazioni del suolo. Atti R. Ist. Ven. 8 [7], 207—236, 1896/97.

Bei der grossen Empfindlichkeit der seismischen Apparate ist es wünschenswerth, dass dieselben in ihren Angaben verglichen werden, namentlich da dieselben zum Nachweis von Erschütterungen, die von weit entfernten Erdbeben herrühren, dienen. Die Registrirungen des Mikroseismographen in Siena zeigen, dass ferne Erdbeben sich bis Italien fortpflanzen. Das Erdbeben von Japan am 22. März 1894 hat ein schönes Diagramm gegeben, auch der Seismograph von Rocca di Papa und Rom zeigte dasselbe an. So finden sich zahlreiche Angaben bis zu der Angabe vom 12. September 1896. Nach Allem hält der Verf. den Mikroseismographen mit kurzem Pendel (1,5 m) für geeigneter zum Nachweis kleiner Bodenschwankungen als die Seismographen mit langem Pendel und hat festgestellt, dass er auch für die Aufzeichnung der Erschütterungen verschiedener Entfernung und Stärke sehr geeignet ist.

G. Vicentini. Aufzeichnungen des Mikroseismographen zu Padua. Naturw. Rundsch. 1897, 412. Atti R. Ist. Ven. (7) 8, 271, 1897.

Die Aufzeichnungen fanden statt in der Nacht vom 19. zum 20. Febr. Die erste Bewegung dauerte von 22^h bis 23^h den 19. Febr., die zweite von $1^h\,15^m$ bis $3^h\,20^m$ am 20. Febr. Die Aufzeichnungen deuten auf verschiedene Epicentren der Erdbewegung hin. Die erste Bewegung zeigt zwischen den Maxima der beiden Phasen ein Intervall, welches nahezu demjenigen entspricht, welches die Erdbeben Japans charakterisirt; bei der zweiten vergehen hingegen zwischen dem Maximum der schnellen Wellen und dem Maximum der langsamen Wellen ungefähr 50 Min., ein Intervall, das grösser ist, als das einmal bei einem argentinischen Erdbeben verzeichnete.

G. AGAMENNONE. Influenza della diversa qualità e sensibilità degli strumenti sulla misura della velocità delle onde sismiche. Boll. della soc. sismol. Ital. 2 [7], 203—221. Peterm. Mitth. 1897, Nr. 488, Littber. 134.

— — Sulla variazione della velocità delle onde sismiche colla distanza. Boll. della soc. sismol. Ital. 2 [5], 161—170. Peterm. Mitth. 1897, Littber. Nr. 489, S. 134.

Nach der SCHMIDT'schen Theorie nimmt die Oberflächengeschwindigkeit der Erdbeben vom Epicentrum aus zunächst bis zu der Geschwindigkeit im Centrum ab, wächst dann aber wieder. REBEUR-PASCHWITZ hat dies an der Horizontalpendelbewegung (Beiträge zur Geophysik 2, 2, 1895) für fernere Erdbeben bestätigt gefunden. AGAMENNONE findet die Theorie bei dem Erdbeben in Zante und Epirus (13. Juni 1893) nicht bestätigt, gelangt vielmehr auf Grund der vorliegenden Beobachtungen zu constanten Geschwindigkeiten. Die genaue Berechnung der Geschwindigkeiten bietet immer grosse Schwierigkeiten dar.

In der zweiten Abhandlung werden die Geschwindigkeiten in kleineren Entfernungen behandelt; der Verf. spricht sich auch hier für eine gleichbleibende Geschwindigkeit aus. Dem gegenüber muss hervorgehoben werden, dass bei Erschütterungen mit ganzer Tiefe die Structur des Erdbodens und geologische Beschaffenheit Einfluss haben, was auch Versuche mit künstlichen Erschütterungen (ABBOT etc.) bestätigen.

GIULIO PACHER. I microsismografi dell' istituto di Fisica della R. Università di Padova. Atti R. Ist. Ven. 8 [7], 1—62, 1896/97.

Der erste Theil umfasst eine Abhandlung über die mikroseismischen Bewegungen und die Apparate, die zu ihrer Registrirung dienen, der zweite Theil die Beschreibung des Mikroseismographen von VICENTINI mit verschiedenen Modificationen; allgemeine Schlussfolgerungen, sowie die Beschreibung des grossen Mikroseismographen sind angeschlossen, ferner die Regeln für den Gebrauch eines Seismographen. Zeichnungen des Apparates sowie Diagramme von Aufzeichnungen sind hinzugefügt.

G. VICENTINI u. G. PACHER. Betrachtungen über Seismographen. Atti R. Ist. Ven. (7) 7, 385, 1895/96.

G. VICENTINI. Ueber Apparate zum Studium der Schwankungen des Erdbodens. Atti R. Ist. Ven. (3) 8, 207, 1896/97. ZS. f. Instrk. 17, 282—283, 1897.

Betreffs der ersten Abhandlung vergl. diese Ber. 52 [3], 417, 1896. Aus der zweiten, die betont, dass die seismischen Instrumente vergleichbar sein müssen, sind folgende Punkte angeführt.

1. Der Mikroseismograph mit kurzem Pendel (1,50 m) eignet sich vorzüglich für die eingehende Untersuchung der Undulationen, die auch während einer einzigen seismischen Bewegung sehr verschiedene Perioden aufweisen. Solche Apparate geben oft Bewegungen von sehr entfernten Epicentren an, welche von den Apparaten mit sehr langen Pendeln nicht gefühlt werden.

2. Kurze Pendel geben sehr markirte Diagramme, die bei langen Pendeln fehlen.

3. Da die Bewegungen der ersten Phase eines Erdbebens von sehr weitem Epicentrum die rascheren sind, so bleibt deren Registrirung bei langen Pendeln oft aus, bei Mikroseismographen niemals.

4. Die Angaben der Mikroseismographen in Siena und Padua haben sich als sehr gut vergleichbar erwiesen, was bei anderen Apparaten nicht der Fall ist.

5. Die Mikroseismographen eignen sich sehr gut für das Studium der sehr langsamen periodischen Bewegungen.

6. Sehr lange Pendel empfehlen sich dort, wo die nöthige Stabilität der Aufstellung gesichert ist.

7. Die Angaben von sehr langen Pendeln erscheinen wegen der grossen Reibung und der Tendenz, eine eigene Bewegung nach erfolgtem Stosse anzunehmen, manchmal unwahrscheinlich.

P. Tacchini. Il registratore sismico a doppia velocità in occasione del terremoto delle Marche del 21 settembre 1897. Rend. Lincei 6, 243—245, Heft 9.

Besprechung der Diagramme, die mit dem Apparate von Agamennone bei dem erwähnten Erdbeben erhalten sind.

Vergl. G. Agamennone. Sopra una nuovo tipo di sismometrographo (Boll. della soc. sismol. Ital. 1, 160, 1895), so die Arbeit von demselben Verf. Sopra una nuovo registratore di terremoti a doppia velocità (Rend. Lincei 1, 247).

L. Pfaundler. Ueber einen Erdbeben-Registrator mit elektrisch photographischer Aufzeichnung des Zeitmomentes des Stosses. Wien. Ber. 106 [2a], 551—561, Heft 7, Juli 1897.

Der Apparat soll, abgesehen von der Aufzeichnung der Oscillationen nach Richtung und Amplitude, vor Allem genaue Zeit-

registrirung des Stosses ermöglichen. Er besteht aus vier Bestandtheilen, die an vier getrennten Orten aufgestellt werden können und mit Leitungsdrähten zu verbinden sind: Contactapparat, photographische Camera, Läutewerk und Batterie. Die Auslösung geschieht durch eine Glaskugel, welche bei dem Erdbebenstosse herabfällt und einen Hebel in Bewegung setzt.

Die nähere Beschreibung des Apparates, die durch Abbildungen erläutert ist, muss im Original nachgesehen werden.

JOHN MILNE. Two unfelt Earthquakes. Nature 55, 390.

Am 7. Febr. wurden auf der Insel Wight wieder Erzitterungen registrirt, die nicht fühlbar waren, ebenso am 13. Febr., wo die Erschütterungen noch unbedeutender waren.

TH. HEATH. Two Unfelt Earthquakes. Nature 55, 439—440.

MILNE hatte zweimal Störungen an seinen Apparaten bemerkt. Am 7. Febr., dem einen von MILNE erwähnten Falle, wurde auch in Edinburg eine solche bemerkt, am 13. Febr. nicht, wohl aber noch an anderen Tagen, 16., 18. und 19. Febr.

EHLERT. Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian zu Strassburg. Beiträge zur Geophysik 3, 131, 1896. Naturw. Rundsch. 1897, 199—201.

Die Untersuchungen von REBEUR sind in Strassburg auf GERLAND's Veranlassung fortgesetzt. Die Resultate sind von EHLERT mitgetheilt. Nachdem eine kurze Beschreibung des Horizontalpendels und der Registrirung seiner Bewegung gegeben ist, werden die periodischen Bewegungen der Erdoberfläche besprochen, zuerst die Hebungs- und Senkungsvorgänge (vielfach mit der Ausdehnungsbewegung verglichen). Sie zeigen eine tägliche Periode (Pendelablenkung zeigt 7 Uhr Morgens ein Maximum nach Norden, 7 Uhr Abends nach Süden). Die Erscheinung wird aus den Temperaturveränderungen erklärt. Eine zweite tägliche Periode erfolgt durch Anziehung des Mondes (halbtägig). Die gesammte Niveaudifferenz bei der ellipsoidischen Deformation wird auf 47 cm berechnet. Diesen periodischen Bewegungen stehen die unperiodischen mikroseismischen Bewegungen gegenüber (Gekräusel), die wohl von der Windbewegung herrühren. Neben diesen kommen noch unperiodische langsame Wellen vor (Pulsationen), die vielleicht auf kosmische

Ursachen zurückzuführen sind. Den Schluss bildet die Betrachtung der eigentlichen Erdbebenbewegungen, die im Sommer häufiger zu sein scheinen.

G. Gerland. Unfelt Earthquakes. Nature 55, 558—559, 1897.

Von den (z. B. Nature 5. Nov. 1896) erwähnten isländischen Erdbeben sind durch das Horizontalpendel in Strassburg angezeigt: 1896 26., 27. und 31. Aug., 5., 6., 12. und 13. Sept. In diesem Monate fanden überhaupt viele Störungen statt, die auch in Paris und Edinburg an den Pendeln sich bemerklich machten. Auch über die Störungen, welche im Februar 1897 bemerkt wurden, werden Mittheilungen gemacht (7., 11., 19. Febr.). Das Strassburger Instrument (Ehlert) besteht aus drei Horizontalpendeln (Beiträge zur Geophysik 3, 209) und gestattet den Nachweis jeder Erdbewegung, auch wird Richtung und Gestaltung der Welle angezeigt.

Litteratur.

G. Agamennone. An electric seismoscope of double sensitiveness. Boll. della soc. sismol. Ital. 3, Nr. 3. Nature 57, 116, Nr. 1466.

C. Guzzanti. An elastic pendulum for mechanical action. Boll. della soc. sismol. Ital. 3, Nr. 3.

C. Agamennone. Notices of earthquakes recorded in Italy. (Febr. 18 — March 1897.) Boll. della soc. sismol. Ital. 3, Nr. 3. Nature 57, 116, Nr. 1466.

M. P. Rudzki. Ueber die Fortpflanzung der Erdbebenschwingungen. Akad. Anz. v. Krakau, Nov. 1897, 354—355.

Gegenstand der Abhandlung ist die mathematische Entwickelung der Hypothese von Schmidt-Stuttgart, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenschwingungen im Inneren der Erde eine abnehmende Function des Radius ist.

Folgender Auszug über die Entwickelung wird gegeben:

Es wird auf Grund der bekannten Gleichungen, welche das Fermat'sche Princip für einen nicht homogenen Körper ausdrücken, gezeigt, dass, wenn die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwingungen eine mit wachsendem Radius abnehmende Function ist, die scheinbare Geschwindigkeit, mit der sich die Schwingungen aus dem Epicentrum über die Oberfläche der Erde fortpflanzen, nur auf folgende Weise variirt. Im Epicentrum ist sie unendlich gross. (Dies entspricht der bekannten Thatsache, dass in der nächsten Um-

gebung des Epicentrums alle Punkte gleichzeitig erschüttert werden.) Vom Epicentrum nimmt sie nach allen Seiten hin ab, bis sie auf einem Kreise, dessen Gleichung angegeben wird, ihr Minimum erreicht. Von da ab bis zu den Antipoden des Epicentrums nimmt sie stetig zu. — Der Kreis, wo die scheinbare Geschwindigkeit ihr Minimum erreicht, oder „sagen wir die Grenze zwischen dem Gebiete ab- und zunehmender Geschwindigkeiten hat eine Lage, welche cet. par. von der Tiefe des Erdbebenherdes abhängt. Wenn diese letzte unendlich klein ist, zieht sich der genannte Kreis auf einen Punkt, auf das Epicentrum, zusammen; je tiefer die Lage des Herdes, desto grösser unser Kreis, desto grösser das Gebiet abnehmender Geschwindigkeit um das Epicentrum, bis — wenn der Herd mit dem Centrum der Kugel zusammenfällt — das Gebiet der zunehmenden scheinbaren Geschwindigkeit ganz verschwindet und die scheinbare Geschwindigkeit auf der ganzen Oberfläche unendlich wird, sodann alle Punkte der Oberfläche gleichzeitig erschüttert werden". — Am Ende der Abhandlung werden noch kurz die Grundzüge einer Methode angegeben, welche die reelle Fortpflanzungsgeschwindigkeit als Function des Radius aus den Beobachtungen über Erdbeben zu bestimmen erlaubt.

A. SUPAN. Vorschläge zur systematischen Erdbebenforschung in den einzelnen Ländern. Peterm. Mitth. 1897, 112—115. (Verh. d. d. Geographentages, Jena XII.)

Folgende Resolution wurde von SUPAN auf dem XII. Geographentage zu Jena beantragt und begründet.

1. Der deutsche Geographentag erachtet die Einrichtung systematischer Erdbebenbeobachtungen in allen Ländern für eine im Interesse der Wissenschaft wie des öffentlichen Wohles nicht länger aufzuschiebende Maassregel und spricht die Hoffnung aus, dass die deutschen Regierungen baldigst die dazu nöthigen Schritte unternehmen werden.

2. Die im japanischen Erdbebenkataloge von MILNE durchgeführte Methode der Verarbeitung des Beobachtungsmateriales wird als ein sowohl in wissenschaftlicher wie in praktischer Hinsicht nachahmenswerthes Muster empfohlen.

Die Resolution wurde angenommen.

CH. DAVISON. On the diurnal periodicity of Earthquakes. Phil. Mag. 42 (1896 Dec.), 463—476.

Der Verf. knüpft an die statistisch seismischen Untersuchungen

von Montessus de Ballore 1889 (s. diese Ber. 45 (3), 566, 1889) und Omori an (On the after shocks of earthquakes, Journ. of the Coll. of sc. Japan 7, 111—200, 1894) und vergleicht die Verzeichnisse von Japan (Tokio), Milne (Catalogue of 8333 earthquakes, Japan 1885 bis 1892), den Philippinen: Miguel Saderra Masó: La seismología en Filipinas (Manila 1895), und Italien, um eine tägliche Periode zu finden. Schon aus Montessus' Untersuchungen lässt sich eine solche angedeutet finden. Der Verf. hat zur Prüfung verschiedene Zusammenfassungen nach stündlichen Zeitabschnitten vorgenommen und findet tägliche Periodicität im ganzen Jahre für Tokio und Manila und für den Sommer und Winter in Tokio.

Bei den gewöhnlichen Erdbeben tritt das Maximum zwischen 10^h am Morgen und Mittag ein. Die halbtägige Periode ist weniger ausgeprägt. Bei den Nachstössen der grossen Erdbeben tritt tägliche Periodicität deutlich hervor, das Maximum liegt wenige Stunden nach Mitternacht, die anderen Unterperioden sind jedoch sehr verschieden. Um die Ursache dieser gefundenen Periodicität zu finden, werden die Barometerdruck- und Windverhältnisse mit den gewöhnlichen Erdbeben in Rocca di Papa und Manila und mit den Nachstössen zu Kiunamoto, Gifu, Nagoya, Chiran und Newuro verglichen. Die äusserst mühsame Arbeit ergiebt, dass diese Verhältnisse nicht ausschliesslich für sich die Periodicität bedingen, dass sie vielleicht beide wirken, bei den gewöhnlichen Erdbeben die Windgeschwindigkeit, bei den Nachstössen der Barometerdruck. Eine Tabelle giebt für die verschiedenen Orte die stündlichen Häufigkeitszahlen der Erdbeben. Auch enthält die Arbeit einige Litteraturangaben über Erdbeben (Manila), die in den Fortschritten nicht berührt sind.

Ch. Davison. On the diurnal periodicity of Earthquakes. Proc. Roy. Soc. 59, 305—306, Nr. 357.

Aus den Analysen von Erdbebenverzeichnissen der Philippinen, Japans und Italiens schliesst der Verf. auf das Vorhandensein gewisser täglicher Periodicität, welche namentlich bei den Nachstössen in Japan hervortritt.

Einfluss des Mondes auf die Erdbeben. Himmel u. Erde 9, 330—331, Heft 7, 1897.

Knott hat auf einen solchen Zusammenhang die Erdbeben Japans (in Milnes Katalog 1885 bis 1892 8331 Erdbeben; Seismol. Journ. of Jap. Bd. IV) untersucht. Es sind die einzelnen Districte

für sich geprüft. Ein bestimmter Zusammenhang tritt nicht hervor, namentlich keine Beziehung zu einer durch den Mond veranlassten Ebbe und Fluth.

E. ODDONE. Cicli meteorici e cicli sismici. 8°. 9 S. Pavia, Bizzoni, 1896. Peterm. Mitth. Littber. 1897, 135, Nr. 496.

Es werden die 35jährigen meteorologischen Perioden (BRÜCKNER) mit den Erdbeben Liguriens in Zusammenhang gebracht; dort soll in je 35 Jahren ein häufigeres Auftreten der Erschütterungen stattfinden. Auch die Beziehungen zwischen Luftdruck und Bodenbewegung, die auf kleinen Gebieten vorhanden sein mögen, werden erörtert; mit grösseren Erdbeben hängen Aenderungen des Barometerdruckes nicht zusammen.

E. ODDONE. Perturbazioni sismiche nell' anno 1897. Cimento (4), 1897 Dicembre, 421—423.

Es sind die Tage und Stunden (kritischen Stunden) zusammengestellt, in denen die in Europa registrirten Erschütterungen erfolgten, um über eine etwa vorhandene Wellenbewegung Anhalt zu gewinnen, in mittlerer Zeit Centraleuropas.

1897	4.	Januar	0^h	0^m	bis	1^h	50^m	ungefähr.
	10.	„	22	5		23	—	
	7.	Februar	8	45		10	—	
	13.	„	3	5		4	—	
	19. u. 20.	Februar	21	50		3	20	
	2.	März	22	22		23	15	
	1.	Mai	8	20		9	40	
	3.	Juni	10	45		12	30	
	12.	„	12	15		15	30	
	24.	„	21	30		21	45	
	21.	Juli	14	30		16	0	
	22.	„	11	0		12	0	
	5.	August	1	30		4	0	
	16.	„	9	30		10	30	
	17.	September	16	15		17	30	
	17.	„	18	45		19	45	
	20.	„	20	30		22	—	
	21.	„	6	30		8	15	
	2.	October	14	30		15	—	
	19.	„	1	0		2	30	
	20.	„	15	45		17	30	
	23.	„	4	0		4	15	
	29.	December	13	0		14	0	

Diese longitudinalen Erschütterungen sind nicht mit den eigentlichen Erdbeben zu verwechseln, sondern deuten auf eine besondere Wellenbewegung hin.

E. Rudolph. Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen. Zweiter Beitrag. Beiträge zur Geophysik 3, 273, 1897.

Ueber die erste Abhandlung, in der ein reichhaltiges Material zusammengestellt war, ist schon in diesen Ber. 52 [3], 426, 1896 berichtet worden. Hier werden zunächst die Resultate der Erscheinungen discutirt, welche bei künstlichen Meereserschütterungen (Seeminen) auftraten, von denen durch die betreffenden Regierungen nur ein Theil veröffentlicht ist. Abgesehen von den Versuchen von L. Abbot (Nordamerika) liegen besonders Daten aus Spezzia vor.

Die Explosionen machen sich zuerst durch einen feinen Wasserstaub bemerklich, der über der Stossstelle senkrecht emporsteigt, nach einigen Secunden wölbt sich das Wasser in weiter Ausdehnung domförmig auf (bis 100′ Durchmesser). Diese Welle sinkt zurück und verursacht eine kreisförmig sich ausbreitende Wellenbewegung. Die erste Erscheinung erklärt sich aus der Compression des Wassers, die sich fortpflanzt und besonders stark auf organische Wesen wirkt. Die Aufwölbung entsteht durch die Gasmasse, die einen Ausweg sucht. Dynamometrische Messungen haben gezeigt, dass das Maximum des Druckes sich nicht in der Nähe des Explosionscentrums befindet, sondern in einer Entfernung, die ungefähr gleich der Wurzel aus dem Gewichte der Ladung ist. Vom Maximum an nimmt der Druck sehr schnell ab. Eigenthümlich ist, dass noch ein zweites Maximum des Druckes vorhanden ist. Die Besprechung der künstlichen Erscheinungen zu den Verhältnissen bei Seebeben ist einer späteren Abhandlung vorbehalten.

E. Rudolph. Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen. Beiträge zur Geophysik 3, 273—336, 1897.

Nach dem Auszuge in den Beibl. 1897, 490 enthält die Arbeit den Bericht über Bertelli's Beobachtungen über die Explosionen der Torpedos und Minen unter Wasser mit Bemerkungen (Boll. soc. meteor. ital. 1887/96), ferner über Abbot's Arbeiten in Papers of the corps of engineers of the U. St. 1881. Vergleiche auch andere Quellen.

Einige wichtige Erdbeben.

G. AGAMENNONE. Vitesse de propagation du tremblement de terre d'Amed (Asie Mineur) du 16. Avril 1896. Boll. della soc. sismol. Ital. 8^0. 2, 233—250. Peterm. Mitth. 1897, Littber. 165.

Die Geschwindigkeiten werden aus den Beobachtungen in Constantinopel, Padua und Strassburg festgestellt; bei 130 km Entfernung vom muthmaasslichen Epicentrum wird 1,1 km, bei 1600 km Entfernung 3,2 km gefunden. Die vorauseilenden Wellen erreichen eine Geschwindigkeit von beinahe 10 km. Eine Erklärung ist zunächst nicht gut möglich.

G. AGAMENNONE. Il terremoto di Kishm (Golfo Persico) della notte dal 10 all' 11 gennaio 1897. Boll. della soc. sismol. Ital. 3 [4], 49—56. Peterm. Mitth. 1898, Littber. 44, Nr. 183.

In Folge des erwähnten Erdbebens gaben einige Seismometer in Europa Aufzeichnungen, die jedoch nicht gestatten, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu berechnen. Wahrscheinlich ist die Zeitangabe in Kishm falsch gewesen.

G. AGAMENNONE. The Earthquake of Kishm (Persian Gulf) of the night of January 10., 11., 1897. Boll. della soc. sismol. Ital. 3, Nr. 4. Nature 57, 1466.

Beziehungen einiger Curvenzeichnungen europäischer Observatorien zu dem genannten Erdbeben.

The Calcutta Earthquake. Nature 56, 346, Nr. 1450; vergl. 56, 174.

Im Anschlusse an die Mittheilungen von HEATH über die Bewegungen des Bifilarpendels in Edinburg nach dem Erdbeben in Calcutta theilt BLASERNA die Aufzeichnungen der Instrumente in Rocco di Papa (Rom) mit. Die Curven sind wiedergegeben.

The late Earthquake in India (ber. v. R. COPELAND). Nature 56, 174, 419, Nr. 1453.

Ueber das Diagramm des Horizontalpendels am Observatorium von Oldham vom Erdbeben von Calcutta, 12. Juni 1897. Man vergl. Geological Survey Office, Calcutta. In der Arbeit von TH. HEATH, S. 174, ist die photographische Aufzeichnung des Bifilarpendels gegeben. Es gingen einige leichte Erzitterungen voran, 11. Juni $23^h\ 18^m$, dann folgten heftige bis 12. Juni $0^h\ 33^m$, denen wieder schwächere Oscillationen folgten bis $1^h\ 12^m$.

J. D. LA TOUCHE. The Calcutta Earthquake (12. Juni 1897). Nature 56, 273—274.

Der Stoss erfolgte $16^h\ 58^m$. Einzelne Zerstörungen werden beschrieben. Da in Calcutta kein Seismograph aufgestellt ist, werden die Angaben immer nicht sicher controlirbar bleiben.

Der amtliche Bericht über das Erdbeben in Assam am 12. Juni 1897. Globus 1897, 296—297.

Der Bericht beschränkt sich auf das Gebiet von Assam, das längst als Erdbebenherd bekannt ist. Das Erdbeben war das stärkste, das Assam erfahren hat. Die Monolithen in den Khasibergen wurden umgestürzt. Der Hauptpunkt der Erschütterung lag in Assam und Tscherrapundschi; sie dauerte 3 bis 30 Secunden, die Stösse pflanzten sich in einer halben Stunde über das ganze Gebiet fort. Die Nachbeben dauerten bis zum 14. August. Der Verlust an Menschenleben ist trotz der grossen Stärke des Erdbebens nur gering gewesen (1542). Der Brahmaputra zeigte ein bedeutendes Ansteigen.

J. D. LA TOUCHE (jun.). The late Earthquake in India. Nature 56, 444—445.

Nachricht über das Erdbeben in Assam (Shillong), Juli 1897. Der Schaden und die Zerstörungen sind weit übertrieben, nur der erste Stoss war sehr heftig, die Nachstösse (300 bis 400 in zwei Stunden) waren bedeutend schwächer. An vielen Orten bildeten sich Spalten, aus denen auch Sand und Schlamm herausgeworfen wurden. Von späteren Stössen wurden Diagramme mit Seismographen (nach EWING) erhalten.

F. DE MONTESSUS DE BALLORE. Le Japon sismique. Arch. sc. phys. (4) 3, 209—230.

Fortsetzung der Aufzählung und Charakterisirung der Erdbebengebiete Japans (Erdbebenhäufigkeit daselbst); über die Ideen bezüglich Abgrenzung der Gebiete vergl. man die früheren Arbeiten desselben Verf. Es werden aufgezählt: XV. Bassin du Sinano Gawa; XVI. Golf von Sendai; XVII. Süden der Halbinsel von Kii; XVIII. das Meer von Harima und Bingo; XIX. das Becken des Fuyikama; XX. Nordabhang der Meere von Suo Tyo und Misima; XXI. Sikoko NO (NW); XXII. Anhang von Nippon, Corea gegenüber; XXIII. Ostabhang von Kiushiu; XXIV. Westabhänge der Ebenen von Tokio; XXV. Rikiutsiu; XXVI. Golf von Wakara; XXVII. Siribesi; XXVIII. Sikoku SW; XXIX. Nordabhang der

Meere von Harima und Bingo; XXX. Becken von Ober-Akanawaya; XXXI. Becken von Tenrin Gawa; XXXII. westliches Kiushiu; XXXIII. Nordwest von Nippon; XXXIV. Sikoku NE; XXXV. die südlichen Kurilen; XXXVI. Sikoku SE; XXXVII. Kiushiu NE; XXXVIII. Inabe, Tajim und Hoki E; XXXIX. Golf von Toyama Wan; XL. der noch übrige Theil von Yeso; XLI. Insel Formosa (Tay-ou-an); XLII. Archipel Liou Tchévu oder Tsubu Loto; XLIII. Boninінseln.

J. REIN. Das Seebeben von Kámaïshi, 15. Juni 1896. Peterm. Mitth. 1897, 34—37.

Ueber diese plötzlich entstandene Fluthwelle an der Ostküste der Insel Hondo (Japan) ist schon 1896 das Wichtigste mitgetheilt. Eine Karte ist beigegeben. Die Lage und der geologische Bau des betroffenen Küstengebietes werden mitgetheilt und ebenso die Nachrichten über Verwüstungen. Die Katastrophe trat 20 bis 30 Min. nach 8 Uhr ein, ungefähr 27000 Menschen verloren ihr Leben; am meisten wurde Kámaïshi getroffen (71,7 Proc. der Bevölkerung gingen zu Grunde). Die Höhe der Fluthwelle betrug 6 bis 10 m, ja an einzelnen Stellen 15 m. Die Welle war im Ocean nicht bemerkbar, wohl aber pflanzte sich die Erschütterung weit über das direct betroffene Gebiet hinaus fort; so geben die Fluthmesser aus Yesso deutlich Störungen an.

CH. DAVISON. On the distribution in space of the accessory shocks of the Great Japanese Earthquake of 1891 (Mino Ouvari). Phil. Mag. (5) 43, 75.

Geographische Vertheilung der Vor- und Nachstösse (vergl. Omori und Koto). Der Verf. glaubt, dass die Erdbeben 1890/91 das Erdbeben 1891 vorbereiteten und dass die Nachstösse an Häufigkeit allmählich abnahmen und die seismische Thätigkeit mehr auf ein tieferes Centrum zurückging.

CHARLES DAVISON. On the distribution in space of accessory shocks of the Great Japanese Earthquake of 1891. Quart. Geol. Surv. of Lond. 53 [1], 1—15, 209, 1. Febr. 1897. Peterm. Mitth. 1897 [633], Littber. 168—169.

Das Erdbeben von Mino Owari (westlich von Tokio bei Kaori) am 28. Oct. 1891 $6^h\,38^m$ a. m. hat zu den mannichfachsten Untersuchungen, besonders in Beziehung auf Vor- und Nachbeben, Veranlassung gegeben, namentlich auch zur Feststellung zwischen

der Tektonik der Erdrinde und den Stosserscheinungen. So hat namentlich Omori den zeitlichen Verlauf der Nachbeben untersucht, während Davison es sich zur Aufgabe macht, die Vor- und Nachbeben auf tektonische Verhältnisse zu untersuchen. Von 1885 bis 1891 wurden im Mittel jährlich 30 Vorbeben bemerkt, welche im Wesentlichen einer nordsüdlich verlaufenden Hauptverwerfungsspalte angehören. Je häufiger die Beben eintreten, um so mehr concentriren sie sich um diese Linie, welche fast fünfmal stärker erschüttert wird als die Umgebung. Etwa $1^1/_2$ Jahre vor der Katastrophe erscheint eine Verbreitung längs einer neuen, sich direct nach Süden fortsetzenden Spalte, während die Hauptverwerfung im südlichen Theile nach SE abbiegt. Diese Nebenspalte ist nun für die Nachbeben sehr wesentlich, welche sich auf diese und auf drei Theile der Hauptspalte concentriren. Im Jahre 1892 wurden nur noch die mittlere Partie, die Haupt- und die Nebenverwerfung erschüttert. Die Nachbeben nehmen erst rapide, sodann sehr langsam ab und ändern ihren Sitz von Zeit zu Zeit, entfernen sich sogar zuweilen von dem Hauptgebiete gänzlich.

F. de Montessus de Ballore. Les Indes néerlandaises sismiques. Nat. Tijdschr. v. Ned. Indië **56**, 347—360.

Es wird zunächst die Unabhängigkeit der Erdbeben von allen meteorologischen und kosmischen Einflüssen (Mond etc.) hervorgehoben und auf die locale Verbreitung und Häufigkeit in Niederländisch-Indien eingegangen (bemerkbare Erdbeben: Sumatra 36, Java 41, Molukken 61 jährlich). Der Verf. giebt dann die gefundene Gesetzmässigkeit der Vertheilung an (cf. diese Ber. 51 [3], 529, 530, 1895) und erklärt den Begriff der Seismicität als Seiten bestimmter Quadrate (mit bestimmter Erdbebenhäufigkeit), ausgedrückt in Kilometern; eine Karte giebt eine Uebersicht über die Erdbebenhäufigkeit in Niederländisch-Indien, das zu den Districten mit grosser Häufigkeit gehört.

E. Soldmark. Die Erdbeben Schwedens. Globus 1897 [2], 36. Nach den Geologiske föreningen i Stockholm Förhandlingar.

Von allgemeinerem Interesse sind das Erdbeben in Småland am 10. Sept. 1896 Abends und in Schonen am 9. Jan. 1897 2 bis 3 Uhr Morgens. Das erstere erstreckt sich auf ungefähr 100 Quadratmeilen; die Stösse scheinen bei Ljunby am stärksten gewesen zu sein, wo auch Spalten beobachtet wurden. Das Shanen-Bukinge-

Erdbeben umfasste ein noch grösseres Gebiet, doch liegen wegen der ungünstigen Beobachtungszeit viel weniger Beobachtungen vor.

HANS REUSCH. Earthquakes in Norway. Forh. Christiania 1895, Nr. 10.

Der Bericht berührt drei Arbeiten: 1) Erdbeben in Norwegen 1894; 14 waren ganz unbedeutend, 3 ziemlich stark (23. Juli und 30. Oct. in Nordland, 6. Oct. bei Stavanger). 2) Das norwegische Erdbeben vom 5. Febr. 1895; dasselbe wurde in ganz Norwegen, abgesehen vom nördlichsten und südlichsten Theile, bemerkt. Stärke 5 nach der FOREL-ROSSI-Scala; undulatorische Bewegung; Dauer der Erschütterung ungefähr $^1/_2$ bis 1 Min., Beobachtung von Geräuschen, Fortpflanzungsgeschwindigkeit auf 50 km in der Minute festgesetzt, Anfang der Bewegung in Nordborgenhus. 3) Topographische Untersuchung über die norwegischen Erdbeben. Die Discussion erstreckt sich namentlich auf acht grosse Erdbeben, die in dem grössten Theile des Landes wahrgenommen wurden, 10 in Nordland, 66 in Bergen und Christiansand, 10 Erdbeben im Anschluss daran und in Christiania, Hamar und Trondhjem.

K. KEILHAK. Bericht über Erdbeben in Island (August, September 1896). Himmel u. Erde 9, 232—233, Febr. 1897. Dän. geogr. ZS. 1896, 7 u. 8 H.

Es werden drei Erdbebenherde in Island unterschieden. Der erste im Nordosten, das vulcanische Gebiet am Mückensee umfassend, der zweite in der südisländischen Tiefebene und der dritte an der Faxabucht, in der Nähe von Reykiavik im Westen. Das Erdbeben von 1896 war mit dem des Jahres 1784 das verheerendste. In Reykiavik fand die erste Erschütterung am 26. Aug. Abends $9^h\,50^m$ statt. Die Erschütterungszeiten lassen sich nicht überall genau feststellen. Am stärksten wurden die Bezirke Laud, Eystri-Hreppur und Holt betroffen. In dem Flachlande entstanden Spalten in grosser Zahl und Ausdehnung, auch die heissen Quellen erlitten mannichfache Veränderungen. Die Geräusche waren sehr stark, an einem Berge soll die Bodendecke ganz abgeschüttelt sein.

K. FUTTERER. Das Erdbeben vom 22. Jan. 1896, nach den aus Baden eingegangenen Berichten dargestellt. 8°. 197 S. 2 Karten. Karlsruhe, E. Braun, 1896. Naturw. Rundsch. 12, 51, 1897. Peterm. Mitth. 1897, Nr. 558, Littber. 149.

Am 22. Jan. 1896 fand in Baden, Schwaben, den Vogesen

und Frankreich ein Erdbeben statt (cf. Naturw. Rundsch. **11**, 604, 1896). Futterer hat nur Baden berücksichtigt. Das Epicentrum lag im Schwarzwalde an der Südostseite des Feldbergmassivs; die Umgebungen des Titisees wurden am stärksten erschüttert. Der Zusammenhang der Erschütterungen mit der geologischen Structur des Gebirges wird näher dargelegt. Das Hauptbeben fand $12^h\,50^m$ Nachts statt, dem eine ziemliche Anzahl kleinerer Nachbeben folgte, die immer kleinere Gebiete umfassten. Das epicentrale Gebiet ist zugleich ein Gebiet starker Störung der Lagerungsverhältnisse. Gerland sieht dies Erdbeben als durch Explosionen entstanden an.

Rich. Leonhard und Wilh. Volz. Das mittelschlesische Erdbeben vom 11. Juni 1895. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur, naturw. Sect. f. 1895.

E. Dathe. Das schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895 S. 1—329. 1 Karte. Abh. d. preuss. geol. Landesanst. 1897. Berlin Gropp, 1897.

Rich. Leonhard und Wilh. Volz. Zum mittelschlesischen Erdbeben vom 11. Juni 1895. Entgegnung an Herrn Dr. Dathe. Jahresber. der schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1897, 1—12. Peterm. Mitth. 1897 [554 a—c], 148.

Die Erschütterung war am stärksten im sudetischen Vorlande, südwestlich von Breslau (7. Gr. der Scala Forel-Rossi). Der Verlauf der Isoseisten und Isochronen lässt zwei Centren erkennen (bei Reichenbach und Strehlen). Schaukelbeben.

Dathe nimmt an, dass an den Randgebieten, aus denen nur negative Nachrichten vorhanden sind, überhaupt keine Bewegung stattfand. Er construirt das vollständig anders aussehende Gebiet nur nach den positiven Nachrichten und verwirft die Methode von Leonhard und Volz. Die pleistoseisten Gebiete decken sich. Der Referent in Peterm. Mitth. hält die Dathe'sche Darstellung nicht für richtig.

E. Dathe. Das schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895. Abh. d. k. preuss. geol. Landesanst. H. 22, 1897, 1—329 u. 1 Karte. Naturw. Rundsch. **12**, 522—523, 1897.

Leonhard und Volz gegenüber (Naturw. Rundsch. **11**, 644) unterscheidet Dathe ein Haupt- und drei Nebenschüttergebiete, welche durch unbewegt gebliebene Schollen getrennt werden; alle

Schüttergebiete zusammen hatten nur ein Areal von 6350 qkm. Centren des Bebens lassen sich nicht nachweisen. Im pleistoseisten Gebiete ist ein System der Schütterlinien nachweisbar, welche in genau gemuthmaassten oder bekannten Bruchlinien verlaufen.

F. E. SUESS. Einige Bemerkungen zu dem Erdbeben von Graslitz vom 23. Oct. bis 7. Nov. 1897. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1897 [16], 325—328.

Die ersten schwachen Stösse sollen am 25. Oct. 2 bis 3 Uhr Morgens stattgefunden haben, der erste Hauptstoss folgte um $4^h 5^m$ p. m.; nach mehreren schwächeren Bewegungen trat am 29. Oct. $6^h 24^m$ Morgens nochmals eine heftige Erschütterung auf; nach mehreren Nachbeben fand am 6. Nov. eine andere seismische Periode statt und die Erschütterung vom 7. Nov. erstreckte sich am weitesten. Die Ausbreitung wird angegeben und zeigt, dass bei zunehmender Intensität der Hauptstösse auch das Ausbreitungsgebiet grösser wird. Geräusch wurde wahrgenommen; die grösste Intensität betrug wohl 5 (ROSSI-FOREL). Das Erdbeben war tektonisch und schliesst sich wohl der Gruppe tektonischer Erdbeben an, die von CREDNER als erzgebirgisch-vogtländische Erdbeben beschrieben wurden (cf. diese Ber. 1875, 1878—1884 und 1888).

F. E. SUESS. Das Erdbeben von Laibach am 14. April 1895. Jahrb d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 46, 411—890, 1897.

Diese ausgezeichnete Monographie enthält neben sämmtlichen Litteraturangaben alle Nachrichten aus den einzelnen erschütterten Orten. Karten vermitteln das wirkliche Verständniss. Das nachfolgende Inhaltsverzeichniss zeigt die Reichhaltigkeit und erschöpfende Darstellung, die wiederzugeben weit den Rahmen dieser Berichte überschreiten würde. Die Arbeit selbst giebt einen Beweis, welche Fortschritte auf dem Gebiete der Erdbebenkunde gemacht sind.

Inhaltsverzeichniss.

Einleitung, S. 411—415.

I. Uebersicht des erschütterten Gebietes, S. 415—475.

A. Die pleistoseiste Region, S. 415—442.

1. Die Stadt Laibach, S. 415.

I. Stadttheile am linken Ufer der Laibach, S. 415.

II. Stadttheile am rechten Ufer der Laibach, S. 427—429.

2. Die Laibacher Ebene, S. 429.

3. Das Laibacher Moor, S. 437.

B. Das Gebiet merklicher Wirkungen auf Gebäude, S. 442—451.
1. Die Hügelkette nördlich von Laibach bis Tüffer, S. 442.
2. Die Steiner Alpen und die Ebene von Cilli, S. 443.
3. Das Bergland östlich von Cilli, S. 444.
4. Das Hügelland südlich der Save bis an das Uskokengebirge, S. 446.
5. Die Gegend im Süden der Laibacher Ebene und die Umgebung von Illyrisch-Feistritz, S. 448.
6. Das Bergland von Idria, S. 449.

C. Weitere Verbreitung der Erschütterung, S. 451—471.
1. Weitere Ausbreitung des Erdbebens gegen Norden, S. 455.
2. Weitere Verbreitung der Erschütterung gegen Westen, S. 463.
3. Weitere Verbreitung der Erschütterung gegen Süden, S. 467.
4. Weitere Verbreitung der Erschütterung gegen Osten. S. 469.

D. Isoseismen, S. 471—475.

II. Vor- und Nachbeben, S. 476—482.
1. Vorbeben, S. 476.
2. Nachbeben, S. 478.

III. Beschädigungen an Bauwerken, S. 482—522.
a) Verschiebung und Umfallen frei stehender Gegenstände, S. 484.
b) Fabrikschornsteine, S. 487.
c) Thürme, S. 489.
d) Ornamentale Aufsätze, S. 491.
e) Parallele Verbindung verschieden gestalteter Gegenstände (Gitter), S. 492.
f) Bewegung des Dachstuhles, S. 494.
g) Aeussere Mauern der Häuser, S. 495.
h) Innere Zwischenwände, Thürstöcke, S. 500.
i) Bögen und Wölbungen. — Auseinanderweichen der Gebäudetheile, S. 502.
k) Deckeneinstürze, S. 507.
l) Kirchen, S. 510.
m) Die letzten Häuser einer Reihe, S. 516.
n) Einfluss des Bodens, Bewegung von Anhöhen mit steiler Böschung, S. 516.

o) Unterbauten, Kellerräume etc., S. 517.
p) Verticale Bewegung, S. 517.
q) Das Problem der Stossrichtung, S. 520.

IV. Das Schallphänomen, S. 522.

V. Form und Dauer der Bewegung, S. 539.

VI. Beobachtungen in Bergwerken, S. 549.

VII. Fortpflanzungsgeschwindigkeit, S. 555.

VIII. Theoretische Erörterungen über die Natur der Bewegung, S. 586—599.

IX. Verschiedene Nebenerscheinungen, S. 599—607.
1. Meteorologische Beziehungen, S. 599.
2. Wirkungen auf Grundwasser, Quellen und Thermen, S. 601.
3. Lichterscheinungen, S. 604.
4. Einwirkungen auf Menschen und Thiere, S. 607.

X. Die tektonische Lage von Laibach, S. 608—612.

Beilagen.

I. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Berichte, S. 613—841.
1. Krain, S. 613.
2. Kärnten, S. 671.
3. Görz, Gradiska und Triest, S. 701.
4. Istrien, S. 727.
5. Steiermark, S. 744.
6. Tirol, S. 784.
7. Salzburg, S. 807.
8. Ober-Oesterreich, S. 810.
9. Nieder-Oesterreich, S. 814.
10. Böhmen und Mähren, S. 827.
11. Ungarn (inclusive Kroatien), S. 829.
12. Istrische und dalmatinische Inseln, S. 833.
13. Dalmatien, S. 836.
14. Bosnien, S. 836—840.
15. Schweiz, S. 841.

II. Zusammenstellung der Nachrichten über das Erdbeben von Laibach in Ungarn, nach Tagesblättern und den an die ungarische Erdbebencommission eingelangten Berichten von Dr. F. Schafarzik, S. 842—853.

III. Das Erdbeben von Laibach in Kroatien, nach den Berichten der Tagesblätter und der meteorologischen Beobachtungsstationen von Prof. C. Gorjanovic-Kramberger, S. 854—866.

IV. Verzeichniss der Nachbeben des Laibacher Erdbebens vom 14. April bis August 1895, S. 867—883.

V. Verzeichniss der Nachbeben des Erdbebens von Laibach vom August 1895 bis Juli 1896 von Prof. F. Seidl, S. 884—888.

Aus der Einleitung möge der vollständige Litteraturnachweis mitgetheilt werden, da viele der Arbeiten in diesen Berichten nicht berührt sind:

1. J. R. Die Schreckenstage von Laibach, geschildert von einem Augenzeugen. Laibach 1895.
2. R. Hörnes. Das Erdbeben von Laibach und seine Ursachen. Vortrag, gehalten in der Versammlung des naturw. Vereins für Steiermark am 20. April. Graz 1895.
3. A. Müllner. Das Erdbeben in Krain am 14. April um 11 Uhr 17 Minuten ff. 1895. I. Argo. Zeitschrift für krainische Landeskunde, V. Jahrgang, Nr. 5, S. 81. — II. Ebendas. Nr. 6, S. 113 und Fortsetzung Nr. 7, S. 145.
4. Erdbeben-Correspondenz. Herausgegeben vom Hülfscomité. Laibach am 11. Mai, 15. Mai, 18. Mai und 29. Mai 1895.
5. F. Seeland. Das Ostern-Erdbeben des 14. und 15. April 1895 in Kärnten. Zeitschrift Carinthia II, Nr. 3, 1895.
6. Prof. E. Fugger. Das Erdbeben vom 14. April 1895. Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde XXXV, 1895, S. 231.
7. Baurath Julius Koch. Kurze bautechnische Mittheilungen über die Zerstörungen in Laibach nach dem Erdbeben im April 1895. Zeitschrift des österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins, XLVII. Jahrg., Nr. 18, S. 258.
8. Prof. F. Toula. Ueber Erdbeben und Erdbebenkatastrophen der neuesten Zeit. Vorträge des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, XXXV. Jahrg. 1895, Heft 12, S. 53—85, betrifft Laibach.
9. — — Ueber Erdbeben. Zeitschrift des österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins, XLVII. Jahrg., Nr. 51. — Fortsetzung Nr. 52, S. 621—623, betrifft Laibach.

10. Ad. G. Stradal, k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Inneren. Bautechnische Studien anlässlich des Laibacher Erdbebens. Zeitschrift des österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins, XLVIII. Jahrg. 1896, Nr. 17 u. 18.
11. Das Erdbeben vom 14. April 1895. (Anonym.) Deutscher Kalender für Krain auf das Schaltjahr 1896, von Simon Rieger. Laibach (bei Kleinmayr u. Bamberg).
12. Prof. Dr. Mack (Hohenheim). Ueber die Einwirkung des Laibacher Erdbebens vom 14. April 1895 auf die Apparate der Seismometerstation in Hohenheim. Bericht über die XXVIII. Versammlung des oberrheinischen geologischen Vereins zu Badenweiler, 18. April 1895. Bericht über die Sitzung der Mitglieder der Erdbebencommissionen in den Vereinsländern, S. 12
13. Prof. A. Schmidt (Stuttgart). Verzeichniss der in Württemberg und Hohenzollern in der Zeit vom 1. März 1894 bis 19. April 1895 beobachteten Erdbeben, ebenda S. 11.
14. J. Liznar. Einfluss des Erdbebens vom 14. April 1895 auf die Magnetographen in Pola und Wien nebst einigen Bemerkungen über die Wirkungen der Erdbeben auf magnetische Variationsapparate überhaupt. Meteorologische Zeitschrift, Wien, Juli 1895, S. 261.
15. Dr. Günther Maas. Zum Laibacher Erdbeben. Geographische Zeitschrift, herausgegeben von A. Hettner. I. Jahrg. 1895, S. 387.
16. Albin Belar. Beiträge zum Erdbeben von Laibach am 14. und 15. April 1895, seine Verbreitung und Berechnungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit desselben. Mittheilung des naturwissenschaftlichen Vereins an der k. k. Universität in Wien, 1896.
17. Barrata Mario. Sulla propagazione in Italia del Terremoto di Lubiana del 14 aprile 1895. Bolletino della Società Sismologica Italiana, Vol. I, Fasc. IV.
18. — — Ebenda. Vol. I, Append. p. 63 ff.[1]).
19. Grablovitz Guilio. Livelli Glodinamici a registratione continua. Ebenda, Vol. I, Fasc. II, p. 36[2]).

[1]) Verzeichniss der Berichte und der Nachbeben.

[2]) Enthält ein Diagramm des Hauptstosses des Laibacher Erdbebens von Ischia.

20. Prof. Giuseppe Vicentini. Microsismografo a registratione continua, cenno qui movimenti sismici dei giorni 14 e 15 Aprile 1895. Bulletino della Soc. Veneto-Trentina di Scienze Naturali. Tomo VI, Nr. I, 1895.
21. — — Fenomeni sismici osservati a Padova dal Febraio al Settembre 1895 col Microsismographo a due componenti. Ebenda. Ser. II, Vol. III, Fasc. I, 1896, p. 25 ff. Scosse di Lubiana, Tav. II, Diagr. VIII e IX.
22. M. Kilian. Observations sismiques faites à Grenoble. Comptes rendus, Acad. Sci. Paris, 25. Juin 1895.
23. C. V. Zenger. La Catastrophe de Laibach. 14 Avril 1895. Ebenda, CXX, 1895, p. 950.
24. — — Les Tremblements de Terre récents et leur Périodicité. Ebenda, p. 1377.

Anm. Da dem Referenten nur wenig Material zur Verfügung stand, konnte eine ausführlichere Zusammenstellung der Einzelerdbeben der Zeit oder den Orten nach nicht gegeben werden.

A. de Lapparent. Notions générales sur l'Écorce terrestre. 8°. Paris, Masson et Cie., 1896, 1—156.

Kurze Besprechung der sechs Vorlesungen, die einen Ueberblick über die Geologie und physikalische Geographie geben. Nature 57, 197, 1897.

G. Agamennone. Notices of the earthquakes recorded in Italy (March 20 — April 27, 1897). Boll. soc. sism. ital. 6, Nr. 4.

Das stärkste war das umbrische Erdbeben, 21. bis 23. März, das römische Erdbeben, 3. April, das Erdbeben von Lucano, 16. April und das Abruzzenerdbeben, 26. bis 27. April.

M. Baratta. Sul terremoto Vogherese del 17 ottobre 1894 e sulla attività sismica nell' Appennino Pavese. Rend. Lomb. (2) 28, 178—193.

Die verschiedenen Vorkommnisse der Erdbeben in der Gegend von Voghera in Bobbio werden im Anschluss an die kleine Erschütterung vom 17. October 1894 erörtert. Die Erdbeben von 1824, 1828, 1882 werden mit herangezogen. Man kann zwei Epicentren für jene Gegend unterscheiden. Das Epicentrum von Rocca Susella und Bagneria (1824, 1828, 1894) und beim Mont Ebro (1882).

J. W. INGLIS. Notes on some Earthquakes in India. Proc. Roy. Soc. Edinb. 21, 506—509.

Im Anschluss an die Arbeit von HEATH giebt INGLIS einige nähere Notizen über indische Erdbeben. Er beschreibt sieben Fälle, die er selbst erlebt hat und die von statistischem Interesse sind.

Earthquakes in California in 1895 by CH. D. PERRINE. Bull. U. S. geol. survey. Nr. 147, 1—22.

Schon in den früheren Bänden dieser Berichte sind Abhandlungen über die Erdbeben in Californien wiederholt besprochen worden (die Originallitteratur ist in der Arbeit angegeben) und es sind Verzeichnisse bis 1894 durchgeführt. In obiger Arbeit werden die Erdbebenerscheinungen von 1895 behandelt. Nach Angabe der Instrumente und Stationen folgt die Aufzählung, die statistisches Interesse hat.

Tremblement de Terre en Italie. Ann. soc. mét. de France 43, 252, 1895.

Notiz über das Erdbeben am 30. Juli 1895 zu Comacchio und Ferrara in Italien. Zwei leichte Stösse um Mittag.

ED. MAZELLE. Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben vom 15. Juli, 3. Aug. und 21. Sept. 1897. Wien. Anz. 1897, Nr. 21 u. 21, 217.

Nur Titel.

L. PFAUNDLER. Ueber einen Erdbebenregistrator mit elektrisch-photographischer Aufzeichnung des Zeitmomentes des Stosses. Wien. Anz. 1897, Nr. 18, 175.

Nur Titel.

R. FENNEMA. Over de oorzaken van aardbevingen. Nat. Tijdsch. v. Ned. Indië 56, 59—80.

Dr. S. FIGEE on Dr. H. ONNEN. Vulkanische Verschijnseln en aardbevingen in den O. J. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1895. Nat. Tijdsch. v. Ned. Indië 56, 81—125.

A. RIGGENBACH (Basel). Earthquakes of January 22. Nature 53 (Littber. 1371), 318, 1896.

Am 22. Jan. 1896 wurde in der nördlichen Schweiz und im südlichen Deutschland von Ulm bis Strassburg an einzelnen Orten ein Erdstoss bemerkt.

Berichte über Seebeben. Ann. d. Hydr. **24**, H. 4, 186—187.

Frühere Berichte sind veröffentlicht Ann. d. Hydr. 1894, 349. Hier sind weitere Schiffsnachrichten von acht Seebeben gegeben. Das erste, 1. Nov. 1893 $1^h 20^m$ a., $17^0 27'$ nördl. Br., $26^0 8'$ westl. L., war ziemlich stark. Ueber dasselbe sind mehrere Nachrichten eingegangen.

In dem Annuaire de la Société Météorologique ist eine grosse Zahl von Referaten enthalten, welche sich auf Geophysik beziehen, die zum Theil nach dem Original berücksichtigt sind. Hier werden besonders die Arbeiten, welche in Le Cosmos erwähnt sind, berücksichtigt.

A. B. Un microsismoscope. Le Cosmos, févr. 1896. Ann. soc. mét. de France **44**, 43, 1896.

Es wird ein Apparat von Guzzanti beschrieben, um die mikroseismischen Bewegungen zu registriren.

Tremblement de terre à Rome. Le Cosmos, nov. 1895. Ann. soc. mét. de France **44**, 30, 1896.

1. Nov. 1895 $4^h 30^m$ a. m. Die Erschütterungen waren nur in kleinem Umkreise bemerkbar.

Tremblement de terre. La Nature, déc. 1895, 34.

1895 7. déc. $9^1/_2{}^h$ a. m. zu Lorient. Ann. soc. mét. de France **44**, 34, 1896.

West. Statistique des tremblements de terre. La Nature, janvier 1896, 78. Ann. soc. mét. de France **44**, 36, 1896.

Statistik der Erdbeben von 596 v. Chr. bis 1887 in China, Sibirien, Centralasien und Russland. 2483 Jahre mit 2396 Erdbeben.

Tremblements de terre en Normandie, du 6. déc. 1895 ($4^h 30^m$ p. m.). La Nature, janv. 1896, 87. Ann. soc. mét. de France **44**, 37, 1896.

Tremblements de terre. La Nature, janv. 1896. Ann. soc. mét. de France 1896, 37—38.

Coblenz in der Nacht vom 10./11. Jan. $3^h 40^m$ früh. — Laibach 13./14. Jan. $1^h 28^m$ Nachts.

Le tremblement de terre du 6. déc. 1895. Le Cosmos, janv. 1896, 159. Ann. soc. mét. de France 44, 38, 1896.

Zu Mont-Saint-Michel. Auch früher wurde die Gegend erschüttert 1115, 1584, 1619, 1640.

Tremblement de terre en Autriche. La Nature, février 1886, 41.

Laibach in der Nacht vom 14./15. Jan. $1^h 28^m$ früh. cf. Ann. soc. mét. de France 44, 41, 1896.

---

36. Erdmagnetismus und Polarlichter.

Referenten: Professor Dr. M. Eschenhagen u. A. Nippoldt jun. in Potsdam.

A. Instrumente.

E. Guyou. Déterminations des éléments magnétiques en mer. Applications aux observations faites par M. Schwerer sur le croiseur le Dubourdieu. C. R. 123, 580—585 u. 661, 1896.

In den Beobachtungsplänen des französischen Marineministeriums und des Bureau des Longitudes sind auch erdmagnetische Messungen an Bord und auf hoher See aufgenommen. Da nun auch Kriegsschiffe verwandt werden sollen, so setzt sich der der technischen Commission zugehörige Verf. die Aufgabe, die Poisson'schen Formeln für die Deviation des Compasses in praktische Form umzugestalten. Er erreicht diesen Zweck, indem er solche Constanten einführt, die durch Lagenänderung des Schiffes leicht zu ermitteln sind und indem er die harmonische Analyse zur Berechnung heranzieht. Die Formeln werden angewandt auf Beobachtungen, welche auf dem Kreuzer Le Dubourdieu angestellt wurden. *A. Nippoldt* jun.

H. Wild. Ueber die Fehler der erdmagnetischen Messungen. Terrestrial Magnetism 2, 87—104, 1897.

Verf. betont mit Recht, dass bei allen erdmagnetischen Messungen der Beobachter die nothwendigen Daten angeben müsse, aus denen man den Grad der Genauigkeit oder die Zuverlässigkeit der Resultate ersehen könne. Zunächst gehört hierzu die Sicherheit der Eisenfreiheit der Instrumente, des Beobachtungsraumes und des Beobachters, bei deren Anwesenheit ganz uncontrolirbare Fehler eingeführt werden können. Eingehend erörtert der Verf. nun die

Fehlerquellen bei den einzelnen Messungsarten, der Declination, Inclination und Horizontalintensität, die Art der Prüfung derselben durch Reduction auf die Normalstände der Variationsinstrumente. Hervorzuheben ist hinsichtlich der Inclinationsmessungen die Ansicht des Verfassers, dass an Stelle der Nadelinclinatorien wohl allmählich die Reductionsinclinatorien treten werden. An der Hand der genauen Formel zur Berechnung der Horizontalintensität aus Ablenkungen und Schwingungen wird der Einfluss der einzeln zu bestimmenden Factoren auf das Resultat dargelegt und auf eine Reihe von häufig auftretenden Fehlerquellen aufmerksam gemacht, die vielfach noch nicht gebührend berücksichtigt worden sind. Insbesondere ist dies auch bei den Variometern der Fall, wie Verf. weiterhin darthut. Wir stimmen ihm in seiner Schlussfolgerung völlig bei, wenn er verlangt, dass der Beobachter, der keine Angaben über die Fehler seiner Werthe macht — wie dies bei astronomischen Rechnungen bekanntlich stets üblich ist —, in den Verdacht kommt, dass die auf 0,1′ angegebenen Declinationen und Inclinationen Fehler bis zum zehnfachen Betrage enthalten.

H. Wild. Theodolith für magnetische Landesaufnahmen. Festschr. d. naturf. Ges. in Zürich 2, 149—173, Zürich 1896.

Das Instrument, das sich an ältere Formen des Verf. anschliesst, hat den Zweck, namentlich bei Aufnahmen in kleinen Gebieten die localen Anomalien zu untersuchen.

H. Wild. Verbesserte Constructionen magnetischer Unifilar-Theodolithe. Mém. de St.-Pétersb. (8) 3.

Da nach des Verf. früheren Untersuchungen die Messungen der absoluten Werthe namentlich durch constante Fehler bei Trägheitsmoment- und Ablenkungsconstantenbestimmungen entstehen, so sucht er in dem neuen Apparate diese Fehlerquellen so geringfügig wie möglich zu machen. Besonderer Werth wird auf eine genauere Entfernungsbestimmung der Magnete bei Ablenkungsbeobachtungen gelegt. Die Construction wird an der Hand einer ausführlichen Beschreibung und zweier Tafeln erläutert.

C. H. Davis. Electric car disturbances at the magnetic Observatory of the United States naval observatory. Terr. Magnet. 2.

Das im Jahre 1894 vollendete magnetische Observatorium der Marine der Vereinigten Staaten zu Washington ist durch Anlagen

von elektrischen Bahnen nach dem Trolleysystem stark bedroht, die Störungen sind am grössten in Verticalintensität, erreichen zeitweilig einen Betrag bis 0,00150 C.-G.-S., häufiger 0,00030 bis 0,00040 C.-G.-S. Eine metallische Verbindung der als Rückleitung benutzten Schienen hatte keine Verringerung des Einflusses zur Folge.

Die magnetischen Beobachtungen an dem zweiten Observatorium Nordamerikas zu Toronto sind gänzlich abgebrochen, da hier die Einflüsse der Bahnen aus grösserer Nähe noch beträchtlicher waren. So ist die magnetische Forschung auf einem grossen Continente durch die elektrischen Bahnen bis zu einer Verlegung der beiden genannten Observatorien so gut wie unterbrochen, und es ist, wenn nicht rechtzeitig Schritte dagegen gethan werden, zu fürchten, dass dies noch bei anderen Observatorien der Fall sein werde.

C. BARUS. The effect of hardness on the electrical and magnetic constants of steel, with particular reference to the tempering of the magnetic parts of Instruments. Terr. Magnet. 2, 1—10, 1897.

Die Resultate der bereits seit längeren Jahren veröffentlichten Untersuchungen des Verf. bestehen in der Herstellung permanenter Magnete, indem glasharter Stahl durch 30stündiges Kochen im Wasser diejenige Härte erlangt, bei welcher er die grösste Unveränderlichkeit des Magnetismus zeigt. Nach dem Kochen muss er nochmals magnetisirt und aufs Neue fünf bis sechs Stunden hindurch gekocht werden.

J. REGINALD ASHWORTH. On methods of making magnets independent of changes of temperature; and some experiments upon abnormal or negative temperature coefficients in magnets. Com. to the Royal Soc. of London by Prof. ARTHUR SCHUSTER. Terr. Magnet. 2 [4], 137—149, 1897†.

Die Abhandlung enthält eine werthvolle Untersuchung über die Brauchbarkeit verschiedener Stahlsorten zur Herstellung von guten Magneten, insbesondere von solchen, die einen geringen Temperatureinfluss zeigen. Die untersuchten Magnete waren meist 15 cm lang. Die Hauptresultate sind folgende:

1) Der Temperaturcoëfficient ist im Allgemeinen am geringsten im härtesten Eisen oder Stahl, besonders klein bei Gusseisen. 2) Magnete aus Clavierdraht haben bei gewissen Härtegraden negative Temperaturcoëfficienten. 3) Bei einer bestimmten Härtung kann man den Werth Null erzielen, dasselbe tritt ein bei einem

bestimmten Verhältniss der Dimensionen (Länge zum Durchmesser). 4) Es bestehen Beziehungen zwischen der Haltbarkeit der Magnete und dem Temperaturcoëfficienten. Verf. giebt einige Fälle an, dass Magnete mit dem Temperaturcoëfficienten Null ausgezeichnet ihren Magnetismus behalten haben.

Die vorstehenden Untersuchungen sind von grösster Bedeutung für die Construction aller magnetischen Messinstrumente, bei denen bislang der Temperatureinfluss stets eine der erheblichsten und schwierig zu bestimmenden Fehlerquellen war.

Litteratur.

H. Pŭning. Bestimmung der Intensität des Erdmagnetismus nebst anderen magnetischen Messungen mittels eines neuen Dynamometers. ZS. f. Unterr. 10, 288—293.

A. W. Rücker and W. Watson. Comparison of Magnetic Standards. Rep. of the 65th Meeting, British Ass. f. the Adv. of Sc. Ipswich. London 1895, 79—80.

B. Beobachtungen von Observatorien.

W. v. Bezold. Veröffentlichungen des Königl. Preuss. Meteorologischen Instituts. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1896. Berlin 1898.

Der Haupttheil ist der Wiedergabe der stündlichen Werthe der Declination, Horizontalintensität und Verticalintensität gewidmet. Es sind gebildet: das Mittel für jeden Tag, für jeden Monat das Mittel jeder Stunde, sowie das Tagesmittel. Auch sind die Extreme, die maximale Amplitude und der Charakter der Bewegung angegeben. Der tägliche Gang aller Elemente, sowie nach Ad. Schmidt's Anregung auch der für die drei Componenten ist aus den Abweichungen vom Monatsmittel berechnet. Den Schluss bildet eine Uebersicht über den täglichen Gang der Störungen, sowie graphische Darstellung des täglichen Ganges der Elemente selbst.

Als besonderer Anhang dieses Jahrganges ist beigegeben:

M. Eschenhagen. Internationale magnetische Simultanbeobachtungen 1896.

Auf Anregung des Instituts wurden an 15 Observatorien in den Monaten Februar und März 1896 an je zwei Tagen je eine Stunde lang alle fünf Secunden Variationsbeobachtungen ausgeführt, und zwar für Declination und Horizontalintensität. Die werthvollste der vier Beobachtungsreihen ist veröffentlicht; es ist die vom 28. Februar 6—7^h p Greenwicher Zeit. Es betheiligten sich die Stationen Pawlowsk, Kiel, Wilhelmshaven, Potsdam, Utrecht, Göttingen, Kew, Darmstadt, Paris, Wien, Pola, Washington, Manila, Batavia und Melbourne. Die Beobachtungen aller dieser Stationen sind in extenso veröffentlicht und in Curven eingetragen. Die Simultanbeobachtungen hatten den Zweck, zu untersuchen, ob die kleinen Schwankungen der Nadeln für grössere Gebiete synchron auftreten, wie vermuthet, oder nicht. Das Resultat ist eine Bestätigung der Erwartung, doch wird auch auf einige Abweichungen zwischen benachbarten Stationen hingewiesen. Es haben diese Untersuchungen bekanntlich auch zu der Entdeckung der Eschenhagen'schen „Elementarwellen" geführt (vergl. diese Ber. 52 [2], 437, 1896). Alle Zuschriften der Beobachter stimmten darin überein, dass die Fortsetzung dieser Untersuchungen von grossem Werthe sei.

G. Lüdeling. Die magnetischen Störungen der Jahre 1890 bis 1895 nach den Aufzeichnungen des Magnetographen in Potsdam. Terr. Magn. 1, 146—152, 1896.

Nach einem Verfahren, das in den Veröffentlichungen des betreffenden Institutes beschrieben wurde, sind die Stunden von gestörtem Charakter bestimmt und ihre Anzahl gezählt worden. Drei Tabellen geben an, wie häufig in jedem Monate jede Stunde gestört war, und zwar für δ, H und V. Für die Aequinoctialmonate, Winter- und Sommermonate, sowie für das Jahr sind Mittelwerthe gebildet. Danach treten Störungen am häufigsten Nachmittags ein, am seltensten Mitternachts. Ein secundäres Maximum liegt in den frühen Morgenstunden, doch ist dasselbe im Sommer grösser als das erstere. Eine jährliche Periode scheint nur in den Störungen der Declination zu bestehen.

Lenz. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum im Jahre 1897. S.-A. aus der Berg- u. Hüttenm. Wochenschr. „Glück auf" 24, Essen, G. D. Baedeker.

In Bochum sind zwei Declinationsmagnetometer aufgestellt, die sich gegenseitig controliren und täglich einmal verglichen werden. Die Eintheilung des Störungscharakters in fünf Stufen entspricht

genau der in Potsdam üblichen. Die Werthe werden für jede Stunde und jeden Monat wiedergegeben und zu Mitteln zusammengefasst. Der Jahresdurchschnitt war 1896 13° 6′ 27″ W und 1897 13° 0′ 88″ W, so dass die Abnahme 5, 39′ beträgt. Eine Tafel erläutert den mittleren täglichen Gang für jeden Monat.

F. Seeland. Magnetische Declinationsbeobachtungen zu Klagenfurt. Jahrb. d. naturhist. Landesmuseums von Kärnten 24, 1897.

Enthält die Beobachtungen von Dec. 1894 bis Nov. 1896. Die Ablesungen sind für jeden Tag und die Stunden $7^h\,a$, $2^h\,p$, $9^h\,p$ wiedergegeben. Zum Vergleiche sind die betreffenden Werthe aus Pola, Kremsmünster und Wien ebenfalls mitgetheilt.

W. Kesslitz. Magnetische Beobachtungen zu Pola im Jahre 1896. Jahrb. d. met. u. magn. Beob. d. Hydr. Amtes d. k. u. k. Kriegsmarine 1 [1], 143—265, Pola 1897.

Verf. giebt zunächst eine Uebersicht über die älteren Beobachtungen, worauf die Einrichtung des Observatoriums und die Beobachtungsmethoden ausführlich besprochen werden. Danach werden Declination und Horizontalintensität mittels eines von Schneider in Wien gefertigten Theodoliten gemessen, der seiner Zeit auch in Jan Mayen benutzt wurde. Die Inclination wird bestimmt mittels eines Dover'schen Inclinatoriums oder eines Inductionsinclinatoriums von Wild. Die Art der Messung der Constanten der Apparate ist ausführlich erläutert; namentlich erwähnenswerth erscheinen die Vergleichsbeobachtungen mit den Observatorien in Wien, Rom, Paris, Tokio und Zi-ka-wei. Das photographische System der Variationsapparate wird central von einer Lampe erleuchtet, registrirt jedoch in Polarcoordinaten. Eine grosse Anzahl von Figuren zeigt die Einrichtungen der Instrumente, ferner geben Tabellen die absoluten Messungen, die Basiswerthe der Magnetographen u. A. wieder. Die Genauigkeit einer absoluten Declinationsbestimmung ist etwa $\pm 0{,}4'$, bei der Horizontalintensität scheint die vierte Decimale richtig. Die Scalenwerthe der Variometer sind: bei Unifilar $+ 1{,}0'$, bei Bifilar $+ 0{,}00005$, bei der Wage $+ 0{,}000056$. Die Wiedergabe der Beobachtungen geschieht nach internationalem Systeme, wobei auch die Componenten mitgetheilt werden.

V. Tedeschi. Variazione della declinatione magnetica osservate nella R. Specola di Capodimonte nell' anno 1893. Rend. di Napoli (3) 3, 252—259, 1897.

Die Variationen der Declination zu Capodimonte wurden mittels des Differentialgalvanometers von Heurtaux bestimmt, dessen Reductionsformel in vorliegender Uebersicht der Beobachtungen angeführt ist. Verschiedene Tafeln geben die absolute westliche Declination wieder für die Stunden $8^h\ a$, $3^h\ p$ und $9^h\ p$ für jeden Tag im Jahre. Eine weitere Tafel enthält die Amplituden zwischen 3^h und 8^h. Drittens folgt eine Uebersicht über die monatlichen Mittel für 1893, sowie die Jahresmittel für den Zeitraum 1884 bis 1893. Für 1893 ist die mittlere Declination $9^0\,47{,}0'$ W.

G. B. Rizzo. Valori assoluti e variazione secolari degli elementi del Magnetismo terrestre a Torino. Aus den Berichten der königl. Akad. d. Wissensch. zu Turin 1897. Naturw. Rundsch. (12) 556, 1897†.

Der Verf. hat 1895 und 1896 bei Turin Messungen angestellt und vergleicht die Resultate mit solchen älterer Beobachtungen, um die säculare Aenderung ermitteln zu können. Zunächst werden die Beobachtungen des Verf. angeführt; sie ergeben $\delta = 11^0\,54{,}1'$ W.; $i = 61^0\,23{,}8'$; $H = 0{,}2151$ C.-G.-S. Für die Declination findet er aus seinem und dem Werthe von Plana (1841) die säculare Aenderung zu $-8{,}1'$; die Messung selbst hat jedoch einen mittleren Fehler von $\pm 1{,}2'$. Derselbe Werth ist für die Inclination aus acht Beobachtungen von 1805 bis 1897 dargestellt durch $i = 61^0\,58{,}6' - 2{,}32' t + 0{,}013' t^2$. Die Horizontalintensität (sechs Werthe) berechnet sich nach $H = 0{,}2105 + 0{,}000\,273\,t - 0{,}000\,0001\,t^2$. Der Abhandlung ist eine Tafel mit Zeichnungen für die säculare Aenderung der Inclination und Horizontalintensität beigegeben.

M. Rajna. Sull' escursione diurna della declinatione magnetica a Milano relazione col periodo delle macchie solari. Rend. Lomb. (2) 38, 203—215, 1895.

Der erste Theil der Arbeit ist wesentlich eine Richtigstellung der Zahlenangaben einer älteren Publication, während der zweite die Darstellung des täglichen Ganges der Declination nach der Wolf'schen Formel $v = a + br$ untersucht. (a und b sind die Constanten, r die Sonnenfleckenrelativzahl.) Es werden dazu die Beobachtungsreihen 1836 bis 1873 und 1842 bis 1871 benutzt. Ausführliche Tabellen geben den Unterschied zwischen Berechnung und Beobachtung. Auch die Lage der Extreme wird bestimmt.

Zum Schlusse werden die Rechnungen auch auf die neueren Werthe 1871 bis 1894 ausgedehnt. Die benutzte Gleichung war

$$v = 5{,}390' + 0{,}0466' r,$$

der wahrscheinliche Fehler von a ist $\pm 0{,}110'$, von b $\pm 0{,}0017'$.

Annales de l'observatoire royal de Bruxelles. Annales météorologiques. N. S. (3) u. (4), 1895.

In zwei Bänden liegen hier die Beobachtungen, meteorologische wie magnetische, vor, welche zu Brüssel in den Jahren 1880 bis 1883 resp. 1884 bis 1886 angestellt wurden. Jedes Jahr ist für sich veröffentlicht und paginirt. Am Ende eines jeden dieser Abschnitte befindet sich eine kurze Notiz über die Methode der Beobachtung. Die Variationen der Declination, Horizontal- und Verticalintensität sind jedesmal auf den Seiten 97 bis 114 veröffentlicht, und zwar für jeden Tag und Monat, und die Stunden $9^h a$, $0^h p$, $3^h p$ und $9^h p$. In dem Résumé, Seite 121 bis 124, sind die monatlichen Mittel für jene Stunden gebildet, sowie Monats- und Jahresmittel selbst. Bemerkt sei noch, dass die absoluten Beobachtungen in freiem Felde vorgenommen wurden.

E. Leyst und P. Passalsky. Aufstellung der erdmagnetischen Variationsapparate im Magnetischen und Meteorologischen Observatorium der Kaiserl. Universität zu Odessa. Ann. d. l'observ. à Odessa 1896, 8—29.

Vorliegende Arbeit bespricht ausführlich die Aufstellung der Variationsapparate im neuen Observatorium zu Odessa. Die Einrichtung ist derart, dass der Variationsraum sich unter dem absoluten befindet. Der Grund für diese Anordnung besteht darin, dass man an nahe benachbarten Orten dennoch verschiedene Variationen vermuthet, da Odessa ein Ort localer Anomalie ist. Es soll jedoch ein weiterer absoluter Bau an einem anderen Platze errichtet werden. Die Regulirung von Feuchtigkeit und Temperatur wurde bis jetzt momentan durch Zugluft besorgt, doch sollen Heizvorrichtungen noch angeschafft werden. Die Variationsinstrumente stammen aus der Werkstatt von Edelmann in München. Da sich jedoch bei der Aufstellung eine grosse Reihe von Constructionsfehlern gezeigt hat, welche dem Beobachter seine Arbeit erschweren, theilen die Verf. dieselben eingehend mit. Die Apparate für photographische Registrirung sind nach englischem System gebaut.

P. Passalsky. Observations astronomiques et magnétiques à l'observatoire magnétique et météorologique de l'université Impériale à Odessa. Ann. d. l'observ. à Odessa 1896, 32—49.

Die Arbeit enthält die Resultate der astronomischen und magnetischen Beobachtungen, die Reductionsformeln der Instrumente und die Resultate der Beobachtungen seit Beginn, d. h. seit September 1896. Es ergiebt sich die Uebersicht:

1896. September . . .	$\delta =$	4° 48,39′ W;	$H =$	2,20328;	$V = Z =$	0,00208;
October	$\delta =$	48,31 „ ;	$H =$	358;	$V = Z =$	205;
November . . .	$\delta =$	50,56 „ ;	$H =$	382;	$V = Z =$	185;
December	$\delta =$	51,02 „ ;	$H =$	434;	$V = Z =$	177;

in Gauss'schen Einheiten.

Litteratur.

M. Eschenhagen. Werthe der erdmagnetischen Elemente zu Potsdam für das Jahr 1896. Wied. Ann. 61, 411—413. Met. ZS. 1897, 306—307.

World. Magnetic Variation and Dip for the Year 1897. Washington, Hydrogr. Off. 1897.

G. Saija. Determinazione di variazione magnetica in Catania. Atti Rend. d. Acc. di Sc. Lett. e Arti di Acireale 5, 155—162, 1895/96. Peterm. Mitth. 43 [94], 1897 †.

van Rijskevorsel and van Bemmelen. Results of Magnetic Observations on the Rigi made in 1895 and 1896.

Die Beobachtungen wurden auf und an dem Rigi gemacht. Für die Horizontalintensität ergiebt sich eine geringe Abnahme mit der Höhe; die verticale nimmt in stärkerem Maasse zu: 0,00020 C.-G.-S. pro 1 km. Die Resultate seien jedoch noch nicht sicher genug. Vergl. Selbstreferat in Terr. Magn. 2, 76, 1897.

Magnetical Observations made at the Kew Observatory 1896. Proc. Roy. Soc. 61, 96—126, 1897.

Magnetical Observations made at Falmouth Observatory 1896. Proc. Roy. Soc. 61, 127—134, 1897.

G. Folgheraiter. Intensità orizontale del magnetismo terrestre lungo il parallelo di Roma. Framm, conc. la Geofisica, Nr. 2, 1—9. Rom 1896.

Manuel Moreno y Anda. Observaciones magnéticas practicadas en el observatorio astronomico nacional de Tacubaya, durante el año de 1895. Boll. d. observ. astron. nacionale de Tacubaya 1, 463—475, Mexico 1896.

Enthält Ablesungen der Declination von 8^h *a* und 2^h *p* der Monate Sept. 1894 bis Dec. 1895. Bestimmung der Horizontalintensität für denselben Zeitraum und 10^h *a* und desgleichen der Inclination. Aus diesen drei Elementen sind die rechtwinkeligen Componenten berechnet.

Prinz B. Galitzin. Ueber die in Worobiewo, bei Podolsk, Gouvernement Moskau, beobachteten erdmagnetischen Elemente. Bull. de Pét. 5, 347—356, Petersburg 1896. (Russisch.)

C. Beobachtungen auf Reisen; Landesvermessungen.

Bericht der Deutschen Seewarte über die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete und in den deutschen Schutzgebieten, während des Jahres 1896. Ann. d. Hydr. (25), 299—308, Hamburg 1897.

Es wurden in dem Berichtsjahre an sechs Stationen der deutschen Küste magnetische Messungen vorgenommen. Besonders hervorzuheben sind die in Hamburg an der Seewarte selbst angestellten Beobachtungen, da diese Station auch zu denen gehört, welche unter dem Einflusse der elektrischen Strassenbahnen zu leiden haben. Es konnte nur in der Nacht und in den frühen Morgenstunden beobachtet werden. Die Werthe aller Stationen bis auf Wustrow sind mit Hülfe der Wilhelmshavener Registrirungen auf das Tagesmittel reducirt. Es ergeben sich die Mittelwerthe:

Hamburg . . .	$\delta = 11^\circ 36{,}7'$ W.	$H = 0{,}18061$;	$i = 67^\circ 38{,}8'$.	
Barth	$\delta = 10\ 34{,}01$ „			
Wustrow . . .	$\delta = 10\ 21{,}8$ „			
Flensburg . . .	$\delta = 12\ 0{,}33$ „		$i = 68\ 15{,}6$	
Stettin	$\delta = 9\ 6{,}76$ „		$i = 67\ 7{,}2$	
Wilhelmshaven	$\delta = 12\ 46{,}8$ „	$H = 0{,}17994$;	$i = 67\ 51{,}65$	
Säcularvar. Hamburg	δ_1	$-6{,}0'$;	$H + 0{,}00016$;	$i - 1{,}1'$
„ Barth	δ_1	$-5{,}25$		
„ Wustrow	δ_1	$-2{,}8$		
„ Flensburg	δ_1	$-4{,}1$		$i - 2{,}2$
„ Stettin	δ_1	$-6{,}1$		$i + 1{,}8$
„ Wilhelmshaven . .	δ_1	$-5{,}7$	$H + 0{,}00011$	$i - 2{,}8$

Bei den Säcularvariationen bedeutet ein negatives Vorzeichen eine Abnahme, ein positives eine Zunahme. — Der zweite Theil des Berichtes umfasst die Beobachtungen in den Schutzgebieten, welche die Seewarte im Auftrage der Regierung ausführen liess. Es wurde an neun Stationen in Ostafrika beobachtet. In Dar-es-Salam gelten für Mai bis December die Mittelwerthe: $\delta = 8^\circ 41{,}24'$ W., August bis November: $i = 36^\circ 51'$ und $H = 0{,}28602$. Für Ostafrika sind auch die Beobachtungen benutzt, die S. M. S. „Seeadler" anstellte. Den Schluss des Berichtes bilden Beobachtungen auf den Salomonsinseln und Neu-Guinea, angestellt von S. M. S. „Möve". Es schwankt hier δ zwischen $4^\circ 6{,}9'$ und $7^\circ 49{,}3'$ östl. Declination.

J. LIZNAR. Die Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in Oesterreich-Ungarn zur Epoche 1890,0 nach den in den Jahren 1889 bis 1894 ausgeführten Messungen. Wien. Ber. 1897, 200—203.

Um die Grösse der verschiedenen erdmagnetischen Elemente für die Epoche 1890,0 für jeden beliebigen Ort berechnen zu können, der gegen Wien den Breitenunterschied $\Delta\varphi$ und die Längendifferenz $\Delta\lambda$ besitzt, wurden die beobachteten Werthe durch die Reihe dargestellt

$$e_s = e_w + a\Delta\varphi + b\Delta\lambda + c\Delta\varphi^2 + d\Delta\varphi\Delta\lambda + e\Delta\lambda^2,$$

e_s bedeutet den Werth des Elementes an dem Orte φ, λ; e_w den in Wien. Die Coëfficienten wurden mittels der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt. Des Vergleiches wegen wurden auch die Werthe der KREIL'schen Landesvermessung auf dieselbe Methode bearbeitet. In die Karten der isomagnetischen Linien wurden auch die Störungen eingetragen; sie sind am grössten in Ostgalizien, Siebenbürgen und an der dalmatinischen Küste. Für Inclination und Declination wurden die Linien gleicher jährlicher Säcularänderung gezeichnet. Auch wird für diese beiden Elemente eine Formel abgeleitet, welche sie als Function von φ, λ und der Zeit darstellt.

H. HARTL. Meteorologische und magnetische Beobachtungen in Griechenland, zweiter Bericht. Mitth. d. k. u. k. milit.-geogr. Inst. **16**, Wien 1897.

Dieser zweite Bericht enthält ausser der harmonischen Analyse der Luftdruckbeobachtungen die magnetischen Beobachtungen. Es werden ausführlich besprochen die Bauart der benutzten Instrumente, die Bestimmung ihrer Constanten vor und nach der Reise, die Beobachtungsmethode und die Fehler der Messung. In der Horizontalintensität ist die dritte Stelle (GAUSS) unsicher. Die Ergebnisse der Messungen in sieben Stationen sind folgende:

Kastráki . .	$\delta = 6^\circ 53{,}4'$ W;	$i = 54^\circ 41{,}0'$;	$H = 2{,}4961$
Peristéri . .	$\delta = 7^\circ 14{,}5'$ „ ;	$i = 54^\circ 43{,}5'$	
Tringia . .	$\delta = 7^\circ 4{,}5'$ „ ;	$i = 54^\circ 32{,}2'$;	$H = 2{,}4961$
Arta . . .	$\delta = 7^\circ 19{,}4'$ „ ;	$i = 54^\circ 1{,}4'$	
Volo . . .	$\delta = 6^\circ 24{,}1'$ „ ;	$i = 54^\circ 1{,}6'$;	$H = 2{,}5191$
Athen . . .	$\delta = 6^\circ 20{,}8'$ „ ;	$i = 52^\circ 27{,}4'$;	$H = 2{,}5914$
Argos . . .	$\delta = 6^\circ 43{,}5'$ „ ;	$t = 52^\circ 9{,}8'$;	$H = 2{,}5991$

Ueber den ersten Bericht vergl. diese Ber. **52** [3], 168—169, 1896.

Neue magnetische Karten für Frankreich. Annuaire pour 1898, 480. Paris, Gauthier-Villars et Fils.

Diese Karten sind dem Jahrbuche zum ersten Male beigegeben. Die Messungen, auf Grund deren Ergebnisse sie gezeichnet sind, wurden von 1884 an gemacht und sind auf den 1. Jan. 1896 bezogen worden. Das Netz umfasst 623 Stationen. Die Karte der Declination giebt die Werthe von 20 zu 20 Minuten wieder, desgl. die für die Inclination. Die Horizontalcomponente schreitet von 0,002 zu 0,002 fort. Alle drei Elemente, namentlich aber die Declination zeigen von der Canalküste her bis zur Côte d'Or starke Anomalien. Andere, kleinere, liegen in der Bretagne, den Vogesen und in der Gegend Meurthe-et-Moselle, Pic du Midi etc. Den Karten ist eine Anleitung beigefügt, für eine beliebige kommende Zeit die Grösse der Elemente zu berechnen, den Schluss bilden Tafeln über die absoluten Werthe der Elemente an Hafenorten Frankreichs, Algeriens und Tunesiens.

H. Fritsche. Observations magnétiques sur 509 lieux faites en Asie et en Europe pendant la période de 1867—1894. St. Petersburg 1897.

Der erste Theil dieses autographirten Werkes befasst sich mit einem neuen Verfahren zur Berechnung der Horizontalintensität aus Beobachtungen in den verschiedenen Hauptlagen des ablenkenden zum abgelenkten Magneten. Die Ableitung der Formeln ist in einer älteren Publication des Verfassers gegeben. Hier ist seine Aufgabe, die auftretenden Variabeln durch zwei zu ersetzen. Zu diesem Zwecke werden für das Moment der Magnete verschiedene Substitutionen aufgestellt und untersucht. So wird der freie Magnetismus proportional gesetzt irgend einer Potenz der Entfernung des betreffenden Punktes von der Magnetmitte. Die Genauigkeit der Darstellung wird an alten Lamont'schen Werthen untersucht. Der zweite Theil umfasst die Beobachtungen an den 509 Stationen. Es fallen dabei auf Europa und Sibirien 291, auf die Mongolei und Mandschurei 84, das eigentliche China 131 und drei auf Südostasien. Den Schluss bilden Betrachtungen über die Anomalien in Jussar bei Finnland und in Moskau. In beiden Fällen werden die Grenzen des Gebietes der Anomalie berechnet.

Th. Moureaux. Magnetische Anomalien in Russland. Met. ZS. 14, 158—159, 1897.

Moureaux hat 75 Stationen besucht, von denen die meisten

Anomalien zeigten. Die extremen Werthe waren $\delta = +58^0$ und -43^0; i 79° und 48°; H 0,166 und 0,589 C.-G.-S. Vergl. auch die vorstehende Arbeit von FRITSCHE.

H. GANNET. Magnetic Declination in the United States. 17th Rep. of the U. St. Geological Survey 1895—1896, 203—440, Washington 1896.

Dies ausserordentlich umfangreiche Werk beschäftigt sich namentlich mit der säcularen Variation der Declination in den verschiedenen Staaten der Union. Und zwar stützt sich die Untersuchung auf 22000 Orte, die alle einzeln behandelt werden. Eine dem Report beigelegte Karte (Nr. 2) veranschaulicht die Lage der Isogonen, reducirt auf 1900, was natürlich nur mittels Extrapolation möglich war.

G. R. PUTNAM. Magnetic and Pendulum Observations. S.-A. aus Scient. Work of the Boston Party on the 6. Peary Expedition to Greenland, 73 S. 1897.

Die Arbeit umfasst vier Capitel; das erste ist einleitenden Paragraphen gewidmet, das zweite den magnetischen, das dritte den Pendelbeobachtungen, und das vierte enthält Beispiele für die Beobachtungen und Rechnungen. Uns interessirt hier nur das zweite, S. 73 bis 87. Für Inclinationsmessungen kam ein Inclinatorium, System Kew, in Gebrauch, das besonders eingerichtet war für Inclinationen von nahezu 90°. Das Instrument für Horizontalintensitätsmessung wich vom Kew-Modell etwas ab. Die Beschreibung ist durch eine Photographie unterstützt. Die Beobachtungun wurden meist im Freien gemacht. Die Resultate der Beobachtungen an elf Stationen sind in Tafeln wiedergegeben, so dass man den Einfluss des magnetischen Poles auf absoluten Werth und maximale tägliche Bewegung leicht feststellen kann. Zum Schlusse sind die Beobachtungen mit älteren zusammengestellt und für Halifax und Goodhaab werden die BAUER'schen Curven der Säcularänderung angegeben. Die Beobachtungsverfahren sind eingehend besprochen, namentlich auch im ersten Capitel.

G. R. PUTNAM. Results of Magnetic Observations on the Greenland Expedition of 1896. Terr. Magnet. 2, 32—34, 1897.

Enthält eine Bearbeitung der magnetischen Resultate der Expedition (vergl. vorstehende Veröffentlichung). Die Säcularvariation wird dargestellt durch

$$D = +71{,}54^0 + 0{,}1241^0\,(1860 - t) - 0{,}00367^0\,(1860 - t)^2$$
$$i = +82{,}00^0 + 0{,}0246^0\,(1860 - t) + 0{,}00032^0\,(1860 - t)^2.$$

Die Verhältnisse sind auch durch die Bauer'sche Curve veranschaulicht. Auch für Grönland ist ihr Verlauf im Sinne der Uhrzeigerbewegung.

L. A. Bauer. First Report upon Magnetic Work in Maryland including the History and Objects of Magnetic Surveys. S.-A. aus Maryland Geol. Survey 1, 405—529, Baltimore 1897. Met. ZS. (59), 1898, Ref.

Wie schon der Titel sagt, beschäftigt sich dies Werk nicht nur mit der magnetischen Aufnahme von Maryland, sondern auch mit der Geschichte der erdmagnetischen Landesvermessungen überhaupt. In einem der Entwickelung und dem Zwecke der erdmagnetischen Landesvermessung gewidmeten Abschnitte berichtet der Verf. über die Geschichte des Erdmagnetismus, die heute übliche Art der Messung und die Eigenschaften dieser Kraft. Als Muster einer Landesvermessung werden die in England von A. W. Rücker und Thorpe und in Holland von van Rijkevorsel ausgeführten Aufnahmen betrachtet. Beide Messungen zeigten uns nämlich den Einfluss unterirdischer Gesteinsmassen (selbst in Holland) auf die magnetische Nadel, so dass eine erdmagnetische Landesvermessung eine Geologie der tiefen Erdschichten ermöglicht. Ein nächstes Capitel beschäftigt sich mit der Vermessung in Maryland selbst. Für den Praktiker mögen die Mittheilungen interessant sein, wie es der Beobachter (der Verf. der Arbeit) versteht, die Transportverhältnisse auszunutzen, um in wenig Zeit viel zu beobachten. Da es nur darauf ankam, die Lage der isomagnetischen Linien zu erhalten, so wurde nicht die grösste Genauigkeit angestrebt, doch wurden die Werthe auf alle Variationen möglichst corrigirt, wobei das Observatorium zu Toronto insofern hülfreich zur Seite stand, als es dem Verf. die gestörten Tage namhaft machte. Das Landesobservatorium zu Washington konnte wegen der Störungen durch die elektrischen Strassenbahnen nur in bescheidenem Maasse benutzt werden, so z. B. zur telephonischen Zeitübertragung. Im folgenden Abschnitte werden nun die verschiedenen Variationen genauer und zahlenmässig besprochen, darunter besonders ausführlich die säculare Aenderung. Der Verf. macht hierbei auf seine Curven der Lagenänderung der Nadel im Raume aufmerksam, die ja den Vorgang der säcularen Aenderung so sehr viel deutlicher erscheinen lassen, als jede andere Darstellung. Aber auch durch Berechnungen und Tabellen wird der säculare Gang in Maryland eingehend erläutert, wonach dann die Reduction auf 1900 erfolgt.

Der nun folgende Abschnitt ist der Vermessung selbst be-

stimmt; ausser den Beobachtungen des Verf. werden alle älteren vorhandenen mit benutzt, um die isomagnetischen Curven zu zeichnen. Für Horizontalintensität und Inclination besteht eine Anomalie für den Meridian von Baltimore, deren Centrum etwa auf 39° nördl. Br. liegt. Die Isogonen zeigen jedoch hier keinen ausgezeichneten Verlauf. Es wird nun weiter die Wanderung der isogonischen Linie besprochen, eine Uebersicht über alle Stationen und deren locale Verhältnisse gegeben und zum Schlusse dieses ersten Berichtes die nothwendigen astronomischen Messungen erläutert und für später mit Hülfstafeln unterstützt.

L. PALAZZO. Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre eseguite in Italia negli anni 1888 e 1889. S.-A. Ann. d'Uff. Centr. Met. e Geodinamico **16**, 1, Rom 1895.

Die Vermessung umfasst 22 Stationen, für die die Werthe der Declination, Inclination, Horizontal-, Vertical- und Totalintensität wiedergegeben werden. Die Epochen sind verschieden und liegen zwischen 1888,8 und 1889,7. Karten sind nicht veröffentlicht. Die Messungen in den verschiedenen Stationen sind in extenso mitgetheilt und in einer längeren Einleitung die Methoden und Instrumente besprochen.

L. PALAZZO. Misure di magnetisme terrestre fatte in Sicilia nel 1890. S.-A. Ann. de Uff. Centr. Met. e Geodinamico **18**, 1, Rom 1897.

Es werden in einer Einleitung die älteren Beobachtungen besprochen, ferner die benutzten Instrumente, die Methode der Messung und die Ermittelung der Instrumentalconstanten. Der Haupttheil der Abhandlung ist der Wiedergabe der Resultate gewidmet. Es sind im Ganzen 14 Stationen untersucht worden, und zwar in Bezug auf Declination, Inclination und die drei Componenten der Intensität.

K. KAILER. Erdmagnetische Beobachtungen während der Reise S. M. Schiffes „Aurora" nach Ostasien in den Jahren 1895/96. Veröff. d. Hydr. Amtes d. k. u. k. Kriegsmarine **1** (3), Pola 1897. Gerold u. Co., Wien.

Nachdem die Instrumente besprochen, werden zunächst die Vergleichsbeobachtungen mit den Apparaten zu Pola wiedergegeben. Es folgt die Detailbeschreibung der während der Reise ausgeführten Messungen. Es wurde beobachtet in Hongkong, Amoy, Shanghai (Zi-ka-wei), Nagasaki, Kobé, Yokohama, Tokio, Bangkok, Singapore,

Rangoon, Madras und Colombo. In Tokio und Zi-ka-wei fand ein Vergleich der in Pola benutzten Instrumente mit denen der dortigen Observatorien statt. Jeder Station ist eine Orientirungsskizze beigegeben.

Litteratur.

V. Carlheim-Gyllenskjöld. Mémoire sur le magnétisme terrestre dans la Suède méridionale. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. **27**, Stockholm 1895. Peterm. Mitth. **43**, 85—86, 1897†. Terr. Magn. **2**, 81—82, Ref.

— — Observations magnetiques faites par Th. Arwidson sur les côtes de la Suède pendant les années 1860—1861. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. **27**, Stockholm 1895. Peterm. Mitth. **43**, 86†.

— — Détermination des éléments magnétiques dans les Suède méridional pendant l'année 1892. Upsala 1896. Met. ZS. (18), 1897†.

W. van Bemmelen. Werthe der erdmagnetischen Declination für die Periode 1500 bis 1700 und Säcularvariation für die Periode 1500 bis 1850. Versl. K. Ak. van Wet. Amsterdam 390—401, 1896/97. Naturw. Rundsch. **12**, 635†.

A. Schück. Magnetische Beobachtungen im westlichen Schleswig-Holstein. Schrift d. Naturw. Vereins f. Schlesw.-Holst. **9**, 26—28, 1896. Peterm. Mitth. **43**, 149†.

A. v. Tillo. Atlas des Isoanomales et des Variations séculaires du Magnétisme terrestre. St. Petersburg 1895. Peterm. Mitth. **43**, 15†.

— — Tables fondamentales du Magnétisme terrestre. St. Petersburg 1896. Peterm. Mitth. **43**, 15†.

E. Idanko. Ueber die Resultate der magnetischen und hydrographischen Beobachtungen im Eismeere in den Jahren 1893 bis 1895. Ann. de Hydr. 1897, 215—218.

Ch. A. Schott. Secular Variation of the Earths Magnetic Force in the United States and in some Adjacent Foreign Countries. Rep. U. St. Coast and Geodetic Survey for 1895, Washington 1896. Terr. Magn. **2**, 39—41, Ref.

Giebt die Bauer'schen Curven für 18 Orte. Für neun Orte ist der Verlauf im gegenläufigen Sinne.

G. W. Littlehales. Secular Variation Expressions of the Magnetic Inclination. Terr. Magn. **2**, 68—69, 1897.

— — The Secular Variation of the Direction of a Freely Suspendent Needle at Callao, Valparaiso, Shanghai, Hongkong, and Sydney. Terr. Magn. **1**, 62—71, 1896.

Die Bauer'schen Curven für die Orte sind alle rechtläufig.

Ed. Stelling. Magnetische Beobachtungen auf einer Reise nach Urga im Sommer 1893 nebst Bemerkungen über die Aenderungen der erdmagnetischen Elemente in Ostsibirien. Mém. de St. Pétersb. 2 (9), Petersburg 1895.

v. Tillo. Isonomales et variations séculaires des composantes Y et X de la force magnétique horizontale pour l'époque 1857. Terr. Magn. 1, 163—168, 1896.

D. Historisches und Theoretisches.

H. Fritsche. Ueber die Bestimmung der Coëfficienten der Gauss'schen allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus für das Jahr 1885 und über den Zusammenhang der drei erdmagnetischen Elemente. 8°. Autographirt. 85 S. St. Petersburg 1897. Ref.: Met. ZS. (81), 1897.

Berechnet 63 Glieder der Gauss'schen Reihe und zeigt, dass 48 Glieder genügen, da bei 63 die Abweichungen nicht mehr kleiner werden. Der Unterschied in der Darstellung bei Hinzunahme der einzelnen Glieder wird ausgerechnet. Der zweite Theil der Arbeit enthält, in Anlehnung an ältere Arbeiten des Verfassers, empirische Formeln zur Berechnung jedes Elementes aus den anderen.

Ad. Schmidt. Ein Beitrag zur Frage der Vertheilung der magnetischen Observatorien über die Erdoberfläche. Met. ZS. 1896, 271—275.

— — On the Distribution of Magnetic Observatories over the Globe. Terr. Mag. 2, 27—31, 1897.

Zwei äusserlich zwar verschiedene, inhaltlich aber gleiche Arbeiten. Verf. will die Vertheilung der Observatorien so bewerkstelligt sehen, dass sie den Anforderungen der Theorie entsprechen können. Als Grundlage der Untersuchung wird die Frage aufgeworfen: „Mit welcher Unsicherheit sind die aus den Beobachtungen abzuleitenden Coëfficienten einer Kugelfunctionsreihe behaftet, durch welche man irgend eine erdmagnetische Erscheinung darstellen kann?“ Ein solcher Coëfficient ist eine Function der geographischen Coordinaten, und je unregelmässiger die Orte vertheilt sind, aus deren Beobachtungen er bestimmt werden soll, desto ungenauer wird er erhalten. Verf. bestimmt nun die Ungenauigkeit der Coëfficienten bei verschiedenen Gruppirungen von Beobachtungsorten und bestimmt

so die Orte, an welchen neue Observatorien zu errichten wären, falls man die heute bestehenden Observatorien mit verwendet. Es ist am besten zu benutzen: Cap Horn (jedoch mit doppeltem Gewichte) oder zusammen entweder Cap Horn, Capstadt, Wellington (Neu-Seeland) oder Honolulu, Tahiti, oder Honolulu, Tahiti, Cordoba, oder Honolulu, Tahiti, Cap Horn, Capstadt, Wellington, oder Honolulu, Point Barrow, Tahiti, Les Angeles, Callao, Cap Horn, Rio de Janeiro, Kamerun, Capstadt, Kerguelen, Tokio, Wellington.

Für jede dieser Combinationen werden die mittleren Fehler angegeben. Alle jene Orte enthielten oder enthalten fliegende Observatorien.

F. H. Bigelow and Ad. Schmidt. On the Best Form for the Components of Systems of Deflecting Forces. Terr. Magn. 1, 32—39.

Eine Discussion zwischen beiden Verfassern. Statt der bekannten Darstellungsmethode der täglichen Variation durch die rechtwinkeligen Componenten der störenden Kräfte, wie Schmidt sie empfohlen hatte, möchte Bigelow die Vectordarstellung vorziehen, und zwar sollen die Diagramme magnetisch orientirt sein. Indem Schmidt seine Methode vertheidigt, zeigt er, dass sie den meisten Anforderungen genügt. Für specielle Zwecke könnte natürlich eine andere Darstellung die bessere werden.

M. Eschenhagen. Ueber die Frage, in welcher Form die magnetischen Observatorien ihre Ergebnisse veröffentlichen sollen. Terr. Magn. 1, 88, 1896.

Dehnt die oben behandelte Frage auf einige weitere Punkte aus, die wesentlich erscheinen, falls man die betreffenden Beobachtungen theoretisch verwerthen will. Verf. will aus den Veröffentlichungen entnehmen können, inwieweit die Scalenwerthe sicher sind, wie genau die absoluten Messungen übertragen werden und wie die täglichen Ablesungen befreit werden von den Einflüssen variirender Temperaturen.

C. Chree. Analysis of the Results from the Kew Declination and Horizontal Force Magnetographs during the selected "Quiet" Days of the Five Years 1890 bis 1894. Rep. Brit. Ass. 65. Versaml. Ipswich 1895, 209—227, London 1895.

Der Verf. trug auf der Britischen Naturforscherversammlung zu Ipswich über die Resultate der Kew-Registrirungen vor, die er

nun in vorliegender Arbeit bespricht. Er geht ausführlich auf die Berechnungsmethoden ein und namentlich auch auf die Beseitigung der nicht periodischen (non-cyclic) Variationen. Die derart übrig bleibenden täglichen und jährlichen Variationen stellt er dar durch harmonische Analyse, durch die rechtwinkeligen Componenten der ablenkenden Kräfte und durch deren Vectordiagramme.

W. VAN BEMMELEN. Die erdmagnetische Nachstörung. Met. ZS. 12, 321, 1895. Ref.: Terr. Magn. 1, 53—54 von BIGELOW 1896.

— — „The Non-cyclic Effect" und die „erdmagnetische Nachstörung". Terr. Magn. 2, 74—76, 1897.

CH. CHREE. „The Non-cyclic Effect" und die erdmagnetische Nachstörung. Terr. Magn. 2, 115—116, 1897.

W. VAN BEMMELEN. Ref. über CH. CHREE: Non-cyclic Effects at Kew Observatory during the selected "Quiet" Days of the Six Years 1890—1895. Terr. Magn. 2, 77, 1897.

Eine Polemik zwischen den beiden Verff. über die Natur der unperiodischen (non-cyclic) Aenderungen der täglichen Variationen von Tag zu Tag. CHREE untersucht, wie es jetzt in England üblich ist, fünf ruhige Tage jeden Monates unter absichtlicher Ausseracht lassung aller anderen Tage. VAN BEMMELEN untersuchte die Tage nach Störungen und legte deren Verlauf durch die sogenannten „Nachstörungsvectoren" fest. Die beiden Begriffe „Nachstörung" und „Non-cyclic-Effect" stehen in naher Verwandtschaft, doch zeigen die Verf. schliesslich, dass ihre Resultate wohl vereinbar sind.

G. FOLGHERAITER. Determinazione sperimentale della direzione di un campo magnetico uniforme dall'orientazione del magnetismo da esso indotto. Rend. Lincei 5 [2], 127—135, 199—206, 242—429, 1896.

— — Ricerche sull' inclinatione magnetica all'epoca etrusca. Rend. Lincei 5 [2], 293—300. Terr. Magn. 2, 78—81, 1897, Ref. Met. ZS. 1897, 51—54, Ref. Naturw. Rundsch. 12, 3—6, 1897, Ref.

Die beiden angeführten (identischen) Referate sind so ausführlich, dass es hier nur nöthig ist, auf die Untersuchung hinzuweisen. Der Verf. setzt sich die Aufgabe, aus der magnetischen Axe in Thongefässen, welche in etruskischen Gräbern gefunden wurden, Schlüsse zu ziehen auf die zur Zeit der Herstellung der Gefässe herrschende Inclination. Er benutzt dabei nur solche Gefässe, deren Stellung während ihrer Magnetisirung, d. h. während

des Brennens, eindeutig bestimmt war. Um überhaupt ein Urtheil über den Vorgang der Magnetisirung zu bekommen, untersucht der Verf. theils neu hergestellte Gefässe, theils reguläre Körper aus Thon. Er findet, dass zur Zeit des Brennens der Gefässe die Inclination zwischen $25^0\,37'$ und $2^0\,29'$ gelegen haben muss, und zwar so, dass der Südpol der Nadel nach unten gerichtet war.

V. Carlheim-Gyllenskjöld. Sur l'inclinaison de l'aiguille aimantée à l'époque étrusque. Terr. Magn. **2**, 117—118, 1897.

Knüpft an vorstehende Abhandlungen Folgheraiter's an. Verf. berechnet die Inclination der Etruskerzeit aus Rückberechnung der heute geltenden Kugelfunctionsdarstellung für die säculare Variation. Dieser Rechnung zufolge sinkt die Inclination nur auf $48^1/_2{}^0$, wird also nicht negativ, wie nach den Messungen an Thongefässen.

B. S. Lyman. Einfluss der geologischen Structur auf die localen Werthe der magnetischen Declination. Nature **56**, 595, 1897. Naturw. Rundsch. **12**, 648. Uebers.

Es stellte sich heraus, dass 1883 in Bucks und Montgomery, Pa, einige Bestimmungen der Declination gemacht waren, die nun verwandt wurden, um die Isogonen zu ziehen. In der Richtung nach New-Hope und Lambertville bogen sich diese Curven weit ab, so dass man die Beobachtungen für fehlerhaft hielt. Allein die neuerdings vorgenommene geologische Aufnahme hat fast genau in der Richtung der Ausbuchtungen eine tiefe Spalte nachgewiesen, so dass der Zusammenhang mit der erdmagnetischen Abweichung nicht mehr zu bezweifeln ist.

G. Folgheraiter. Ursache des Gesteinsmagnetismus. Frammenti concernenti la Geofisica dei pressi di Roma, Nr. 5, 1897. Naturw. Rundsch. 1897, 375†. Met. ZS. 1897, 425.

Findet unabhängig von Pockels bestätigt, dass der Gesteinsmagnetismus Blitzwirkungen zuzuschreiben ist, schliesst daraus weiter, dass auch künstliche Bauten, die den Blitzwirkungen ausgesetzt waren und aus passendem Gestein bestehen, magnetisch geworden sein müssen. Die Untersuchung an Bauten aus Basalt hat die Vermuthung bestätigt, und zwar müssen sie, wie die Versuche zeigen, erst nach dem Bau magnetisch geworden sein.

F. Pockels. Ueber den Gesteinsmagnetismus und seine wahrscheinliche Ursache. N. Jahrb. f. Min. 1, 66—73, 1897. Beibl. 1897, 551—552†.

Der Verf. sucht bei Gesteinen die Ursache der Magnetisirung in elektrisch-atmosphärischen Entladungen. Zur Untersuchung lässt er über der Oberfläche von geeigneten Gesteinen Funken von 4 bis 10 cm Länge überschlagen. In der That konnte nachher eine permanente Magnetisirung nachgewiesen werden.

A. W. Rücker. A Summary of the Results of the Recent Magnetic Survey of Great Britain and Ireland Conducted by Professors Rücker and Thorpe. Terr. Magn. 1, 105—146, 1896.

Wie schon der Titel sagt, ist die vorliegende Arbeit eine Art Selbstreferat über die früheren Arbeiten des Verf. über die Landesaufnahme der britischen Inseln. Der erste Theil behandelt die directen Beobachtungsresultate und die aus ihnen abgeleiteten Werthe für Säcularvariation, sowie die Lage der magnetischen Curvensysteme. Der zweite Theil befasst sich mit der Genauigkeit der Darstellung der störenden Kräfte, zu welchem Zwecke die Genauigkeit der Beobachtungen eingehend besprochen wird. Eine beigegebene Zeichnung veranschaulicht die störenden Kräfte in Lincolnshire und Yorkshire. Der dritte Theil untersucht, inwieweit aus den Beobachtungen sich ein Einfluss der geologischen Beschaffenheit erkennen lässt. Verf. sucht die Ursache solcher störenden Kräfte namentlich in dem Vorhandensein magnetischen Gesteines oder elektrischer Erdströme. Auch experimentell sucht er der Frage näher zu kommen, indem er die Magnetisirungsfähigkeit verschiedener Gesteine beobachtet und aus ihr den eventuellen Sitz solcher Massen in gestörten Bezirken zu ermitteln sucht. Auf die nun folgenden ausführlichen Betrachtungen über den Einfluss der Basaltstöcke in England auf die störenden Kräfte kann hier nur hingewiesen werden.

A. W. Rücker. On the Existence of Vertical Earth-Air Electric Currents in the United Kingdom. Terr. Magn. 1, 77—84, 1896.

Verf. beabsichtigt, Ad. Schmidt's Ansicht über das Vorhandensein elektrischer Ströme zwischen Erde und oberen Luftschichten an Hand seiner Vermessung der britischen Inseln zu untersuchen. Verfasser benutzte gerade wie L. A. Bauer (s. folgendes Referat) das zu Null resp. nicht zu Null werdende Integral längs einer

geschlossenen Curve in dem betreffenden Gebiete. Er kommt zu dem Schlusse, dass aus der englischen Vermessung die Existenz von Strömen nicht nachgewiesen wird, womit er jedoch nicht beabsichtigt, ihr Vorhandensein überhaupt abzustreiten. So führt er z. B. in einer Fussnote an, dass Schuster mittlerweile ähnliche Werthe erhalten hat, wie Schmidt. Vergleiche auch Rücker: A Summary of the Results of the Recent Magnetic Survey etc.

L. A. Bauer. Vertical Earth-Air Electric Currents. Terr. Magn. 2, 11—22, 1897.

Ad. Schmidt's Untersuchungen haben gezeigt, dass etwas mehr als $^1/_{40}$ der Gesammtkraft von elektrischen Strömen herrühren kann, welche zwischen Erde und Atmosphäre circuliren. Der Verfasser setzt sich die Aufgabe, ein Urtheil zu gewinnen über die Grösse dieser als vorhanden angenommenen Ströme. Er bildet daher an Hand der Neumayer'schen Karten die bekannten Gauss'schen Curvenintegrale, die Null sind, wenn die Magnetisirung nur von Kräften herstammt, die ein Potential besitzen. Sind sie verschieden von Null, so lässt sich dies auf Einwirkung von Kräften ohne Potential zurückführen, also z. B. auf verticale Erdströme.

Für die verschiedenen Breiten ergaben sich nun verschiedene Resultate, so dass vier Zonen unterschieden werden konnten.

Zone I. 90° bis 65° nördl. Br. Zone III. 20° nördl. Br. bis 57° südl. Br.
„ II. 65° bis 20° „ „ „ IV. 57° südl. Br. bis 90° „ „

In jeder dieser Zonen ist die Summe der Ströme, welche vertical nach oben fliessen, gleich der, welche vertical nach unten gerichtet sind. Zwischen dem Nordpole und dem 45. Breitengrade überwiegen die nach oben gerichteten Ströme die entgegengesetzten um 3780000 Amp. Bis 45° südl. Br. überwiegen dagegen die letzteren die ersteren um 6480000 Amp., so dass zwischen den beiden Breitengraden 45° nördl. Br. und 45° südl. Br. der Strom im Mittel nach der Erde gerichtet ist. Die Intensität des Stromes im Gebiete 45° nördl. Br. bis 50° nördl. Br. ist 0,091 Amp. pro Quadratkilometer. — Die Vertheilung ist also nicht symmetrisch zum Aequator.

Verf. vergleicht die Verhältnisse mit den Strömen, welche eine rotirende magnetisirte Kugel in einem leitenden Felde nach Hertz hervorruft und knüpft an Rücker's Untersuchungen über Verticalströme an. Die Resultate fasst er zusammen in den Satz:

„Offenbar kann ein merkbarer Theil des totalen Erdmagnetismus einer Ursache zugeschrieben werden, die ähnlich wirkt, wie verticale

elektrische Ströme. Die mittlere Intensität dieser Ströme würde für die Region 60° nördl. Br. bis 60° südl. Br. ungefähr $^1/_{10}$ Amp. für den Quadratkilometer betragen."

In einer Nachschrift vergleicht er BIGELOW's Störungsvectorcurve mit seiner Curve der Erdströme, sowie mit den Luftdruckschwankungen. Die Beantwortung der Frage nach der Ursache der Ströme hält der Verf. heute noch für verfrüht.

AD. SCHMIDT. Logarithmen der Kugelfunctionen der ersten fünf Ordnungen von fünf zu fünf Grad. Terr. Magn. 1, 73—76, 1896.

Statt der sonst wohl üblichen $P_m^n(\mu)$ benutzte der Verf. ähnliche Functionen $R_m^n(\mu)$, denen er die Gestalt gab

$$R_m^n(\mu) = 1.3.5.7\ldots(2n-1)\sqrt{\varepsilon_m \frac{2n+1}{(n-m)!(n+m)!}}\, P_m^n(\mu),$$

wodurch die numerische Rechnung bedeutend einfacher wird, denn es ist $R_m^n \cos m\lambda$, und $R_m^n \sin m\lambda = 1$ für alle m und n, was bei P_m^n nicht der Fall ist. Um die neuen Functionen einzuführen, giebt der Verf. ihre Logarithmen bekannt.

CH. LAGRANGE. Magnétisme terrestre. Bruxelles, Hayez, 1896. S.-A.: Mém. de Belg. 53, 1896. Terr. Magn. 2, 37, 1897, Ref.

Der Verf. will eine neue Kraft gefunden haben, die neben der erdmagnetischen auf die Richtung von Magneten ihren Einfluss ausübt. Der Vergleich dreier Instrumente zeigte nämlich, dass ein voller Parallelismus des Ganges nicht vorhanden war. Um dem Einspruch entgegen zu treten, den der Verfasser fürchtet, dass das Zurückbleiben der Magnete durch ihr Moment gegeben sei, untersucht er, wie gross die Verspätung in der Einstellung auf den Meridian vor und nach einer gegebenen Variation der Declination sein kann und findet natürlich, dass selbst bei starken Störungen die Einstellung so gut wie momentan erfolgt. Nun könnte es noch die Temperatur sein, welche die Verspätung bewirken könnte; jedoch auch sie fällt ausser Betracht, wie der Verf. ausführlich zu zeigen versucht. Es bleibt ihm jetzt nur noch die Annahme einer neuen Kraft übrig, für deren Bestimmung er nun auch gleich Formeln ableitet. Die ganzen Erscheinungen liessen sich aber doch wohl viel einfacher aus den für die einzelnen Apparate verschiedenen Constanten ableiten.

V. Carlheim-Gyllenskjöld. Sur la forme analytique de l'attraction magnétique de la terre exprimée en fonction du temps. Astron. Jakttag. etc. på Stockholms Observatorium 5, 36, 1896. Met. ZS. (39), 1897 †. Terr. Magn. 2, 150—155, 1897, Ref. von Ad. Schmidt.

Die angeführten Referate über vorliegende Arbeit sind so ausführlich, dass für die Einzelheiten auf sie verwiesen werden kann. Hier sei nur mitgetheilt, dass das Hauptresultat dieser wichtigen Arbeit in der exacten Darstellung des Gesetzes der säcularen Variation beruht. Der Verf. hat für verschiedene Jahrhunderte auf neue Weise das Potential berechnet und durch sphärische harmonische Analyse dargestellt. Das Resultat ist, dass die säculare Aenderung hervorgerufen wird durch Uebereinanderlagerung verschiedener magnetischer Felder, von denen jedoch jedes mit anderer Geschwindigkeit die Erde umläuft. Jedes dieser Felder entspricht einem Gliede der Kugelfunctionsdarstellung. Der Verf. sucht auch die physikalische Ursache für das Vorhandensein solcher Systeme. Die ganze Arbeit zeigt, wie vielversprechend die physikalische Auffassung vom Wesen der fluctuirenden Functionen für die Ergründung geophysikalischer Vorgänge werden kann.

J. Baxendell. An Account of an Investigation to Short-period Cyclical Changes in the Magnetic Condition of the Earth, and in the Distribution of Temperature on its Surface. Liverpool 1897.

Verf. schliesst aus Unregelmässigkeiten im Lichtwechsel veränderlicher Sterne auf das Vorhandensein analoger periodischer Unregelmässigkeiten bei der Strahlung der Sonne auf die Erde und untersucht daraufhin magnetische Beobachtungen des physikalischen Centralobservatoriums zu Petersburg. Seine Vermuthung erscheint nur dann bewahrheitet, wenn er die Länge der gefundenen Perioden ihrerseits periodisch variiren lässt, z. B. zwischen $23^1/_2$ und 31 Tagen. Die Länge der Periode soll dann mit der Sonnenfleckenperiode derart zusammenhängen, dass in Jahren grosser Häufigkeit die Periode auch am grössten ist. Zur Erklärung theilt Verf. seine Ansichten mit über die Constitution der Sonnensphären.

Litteratur.

H. Wilde. Magnetarium. Ref.: Prometheus 1897, 190—191. C. R. 2, 86, 1897. Vergl. diese Ber. 48 [3], 495, 1892.

J. SCHÜTZ. Demonstration eines analytischen Modells für das erdmagnetische Feld und seine Variationen. Titel in den Verh. d. Ges. Deutsch. Naturforscher und Aerzte zu Braunschweig [2] 29, 1897.

G. HELLMANN. Die Anfänge der magnetischen Beobachtungen. Berlin, H. Kühl, 1897. S.-A.: ZS. f. Erdk. 32, 1897.

Bespricht die Entdeckung der örtlichen Verschiedenheit der Declination und die Entwickelung der Beobachtungsmethoden. Vergl. ausführliches Referat in Met. ZS. 1897 (65).

KOLDEWEY. Bemerkenswerthe Aenderung der Deviation des Regelcompasses des Dampfers „Phoenicia" während des ersten Fahrjahres. Ann. d. Hydr. 25 [1], 22, 1897.

J. A. FLEMING. The Earth a Great Magnet. Terr. Magn. 2, 45—60.

L. A. BAUER. A Remarkable Law. Terr. Magn. 2, 70—71, 1897.

Die Componente jener Kraft, welche während des Tages die räumliche Lage der Magnetnadel ändert, ist nach dem Verf. umgekehrt proportional der von dem permanenten Magnetismus ausgeübten Kraft.

CHARLES CHAMBERS †. Liste aller seiner meteorologischen und magnetischen Arbeiten in Terr. Magn. 2, 120—122, 1897.

O. L. Gesteinsmagnetismus. Prometheus 8, 565—566, 1897.

L. A. BAUER. HALLEY's Earliest Equal Variation Chart. Terr. Magn. 1, 28—31, 1896.

— — On the Distribution and the Secular Variation of Terrestrial Magnetism. Nr. IV: On the Component Fields of the Earth's Permanent Magnetism. Terr. Magn. 1, 169—175, 1896.

E. Beziehungen zu verwandten Erscheinungen; Erdströme, Polarlichter.

A. NIPPOLDT jun. Zum Nordlicht auf dem Brocken am 2. Januar. Met. ZS. 1897, 80.

Verf. theilt einige zahlenmässige Angaben über den Umfang der magnetischen Störung an jenem Tage zu Göttingen mit. Danach trat

bei der Verticalintensität	das	Max.	$5^7 p$	mit 0,440 223	C.-G.-S. ein,
	„	Min.	1^8	„ 0,439 693	„ „
bei der Horizontalintensität	„	Max.	5^6	„ 0,188 051	„ „
	„	Min.	1^9	„ 0,189 716	„ „
bei der Declination	„	Max.	0^9	„ 11° 48′ 1,77″	
	„	Min.	9^5	„ 11° 28′ 17,16″	

Dr. *Th. Arendt.*

HEPWORTH. Ein Südlicht von ungewöhnlicher Schönheit. Ann. d. Hydr. 316, 1897†.

Am 20. April d. J. wurde vom „Avrangi“ aus unter 47,5° südlicher Br. ein Südlicht beobachtet, dessen charakteristische Einzelheiten eine Reihe von Bögen waren, welche nach einander entstanden und die im Wesentlichen hellgrün erschienen, mit Ausnahme der unteren Partien, welche als Hauptfarbe Roth zeigten. Schliesslich bildete sich um das Zenit ein Kreis, in welchem eine kreisende Bewegung, wie schon in den Bögen vorher, wahrgenommen wurde. Nach dreistündiger Dauer war das Südlicht verschwunden.

Dr. *Th. Arendt.*

G. Wendt. Eine Theorie des Polarlichts. Naturw. Wochensch. 12, 469—473†.

Nach einer Discussion verschiedener Nordlichttheorien wird die Anschauung entwickelt, dass das Polarlicht entstehe, sobald Sauerstoff und andere paramagnetische Stoffe continuirlich durch kräftige magnetische Anziehung der Pole herabgezogen werden und hierbei ein elektrisches Strömen vermitteln. *L. Weber.*

3 H. Niveauveränderungen.

Referent: Dr. Friedrich Kühnen in Potsdam.

J. W. Spencer. Ueber die continentale Hebung der Gletscherzeit. (Ref. eines Vortrages in der British Association.) Globus 72, 212, 1897.

Durch die Erforschung der untermeerischen Thäler kommt Spencer zu dem Resultate, dass der östliche Theil von Nordamerika während der früheren pleistocänen Epoche sich mehr als 3025 m hoch über der See erhoben hat. Mit der Senkung des östlichen Theiles des Continentes stieg der westliche auf 1800 bis 3000. Die Trennung des Atlantischen und des Pacifischen Oceans gehört der jüngsten Zeitperiode an. Während eine submarine Verbindung zwischen Grönland und Europa besteht, scheint eine solche zwischen Grönland und Amerika zu fehlen.

J. le Conte. Earth-Crust movements and their causes. Science 5, 321—330, 1897.

Im Allgemeinen bewirkt der Abkühlungsprocess der Erde eine ungleichmässige Zusammenziehung des Erdballes. Es sind haupt-

sächlich zu unterscheiden: 1) die ungleichmässige radiale Contraction, wodurch die grössten Unterschiede in der Erdoberfläche hervorgerufen werden, nämlich die Oceanbasins und die Continente; 2) die ungleichmässige concentrische Contraction, wodurch die Faltengebirge erzeugt werden. Die durch die beständig progressive Contraction erzeugte Bewegung der Erdkruste wird durch oscillatorische Bewegungen des Bodens häufig maskirt. Diese oscillatorischen Bewegungen sind durch Sedimente, Strandlinien etc. nachgewiesen, eine plausible Hypothese zu ihrer Erklärung fehlt bis jetzt. In derselben Weise wirkt auch die durch isostatische Ausgleichung hervorgerufene Bewegung des Bodens.

31. Orographie und Höhenmessungen.

Referent: Dr. ANDREAS GALLE in Potsdam.

W. TRABERT. Höhenmessung mittels des Barometers. Periodische Blätter für naturkundlichen und mathematischen Schulunterricht **3**, 1896, Znaim.

Tabelle der Barometerstände unter Annahme mittlerer Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse für Centraleuropa und des Luftdruckes im Meeresniveau = 762,5 mm, für Höhen bis 3000 m nebst Erläuterung der Anwendung dieser Tafel.

PAUL KRÜGER. Die barometrische Höhenmessung des Rio Puelothales. Valparaiso 1896. Ref. von SUPAN: Peterm. Mitth. **43**, Littber. 61†.

Reichhaltige Sammlung mit grosser Sorgfalt bearbeiteter barometrischer Höhenmessungen.

H. WAGNER. Areal und mittlere Erhebung der Landflächen, sowie der Erdkruste. Gerland's Beiträge zur Geophysik **2**, 667—772, 1895†. [SUPAN: Peterm. Mitth. **43**, Littber. 8, 1897.

Die von F. HEIDRICH erhaltenen und in verschiedene Werke übernommenen Zahlenresultate weichen von anderen Ergebnissen besonders hinsichtlich der mittleren Erhebung der Continente ab. Sie haben sich indessen als sehr unzuverlässig herausgestellt. Neben dem Nachweis zahlreicher Rechenfehler und methodischer Mängel bildet aber die Herleitung neuer Werthe, die allerdings nur als

erste Annäherungen an die wahren Verhältnisse gelten können, den Hauptzweck der vorliegenden Schrift. Die durch planimetrische Ausmessung von Profilen erlangten Resultate sind durch eine Tafel der hypsographischen Curve der Erdkruste zur Darstellung gebracht und zum Schluss der Abhandlung kurz zusammengestellt.

Als mittleres Niveau des Meeresbodens wird — 3500 m (bezogen auf den Meeresspiegel) angenommen. Unter Landblock wird das Stück der Erdrinde, dessen Krönung die Landflächen bilden, bis zur Mitteltiefe des Weltmeeres hinab verstanden. Das Niveau des über der Erde ausgeglätteten Landblocks oder das Mittelniveau der starren Erdkruste beträgt — 2300 m. Das Condensationsniveau ist das Niveau des auf den 2,5 fachen Betrag seiner Dichte condensirten, über die geglättete Erde sich ausbreitenden Meeres, dem — 1300 m entsprechen. Als Continentalblock wird die positive Gesammtanschwellung der Erdrinde über dem Mittelniveau der Erdkruste bezeichnet. Das Niveau des über seine Grundfläche ausgeglätteten Continentalblockes fällt zusammen mit dem mittleren Niveau der physischen (starren und flüssigen) Oberfläche in + 200 m. Endlich ist + 700 m das mittlere Niveau der Landhöhen allein.

Für das Verhältniss von Land- und Wasserfläche der Erdoberfläche wird der Werth 1 : 2,54 erhalten.

---

3 K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

Referent: Dr. Friedrich Kühnen in Potsdam.

W. Obrutschew. Von den Processen der Verwitterung und der Deflation in Centralasien. *Mit 4 Taf. (Abdruck aus: Abhandlungen [Sapiski] d. kais. russ. Mineralog. Ges. **33**, 1. Lief. St. Petersburg 1895. In russ. Sprache.) Ref. von Rudzki: Peterm. Mitth. **43**, Littber. 39—40, 1897.

Als besonders bemerkenswerth wird die starke Insolation und die grosse tägliche Temperaturschwankung (bis zu 55°) hervorgehoben. Hierdurch werden bedeutende Volumenänderungen und damit zahlreiche Sprünge und Spalten bedingt. Daher starke mechanische Verwitterung. Hiergegen tritt die chemische Verwitterung sehr zurück. Polirung der Felsen durch Sandwinde wird am meisten und schönsten an der Nordwestseite bemerkt. Häufiger als

die Politur ist die schwarze oder schwarzbraune Schutzrinde, die durch Eisen und Kieselsäure gebildet wird. — Im Inneren der Wüste ist die Luft staubfreier als in den Randgebieten.

T. G. Bonney F. R. S. Report on the Coral Reef at Funafuti. Nature 55, 373—377, 1897.

Enthält den Bericht an das „Committee of the R. S. appointed to investigate the structure of a coral reef by boring", erstattet von Prof. Sollas. Statt der beabsichtigten 1000 Fuss Tiefe erreichte man in einem Falle 105, im anderen nur 72 Fuss Tiefe; einfallender Sand verhinderte weiteres Vordringen. Die Bohrungen förderten Sand und Korallenstücke in wechselndem Verhältniss zu Tage. Beim zweiten Bohrversuche wurde eine freie Communication mit der See in der Tiefe constatirt. Dem Aeusseren und den Bohrungen nach hat das Riff eine schwammförmige Structur mit weiten, theils leeren, theils mit Sand angefüllten Zwischenräumen. Der Sand besteht nur zum geringen Theile aus Korallen- und Muscheltrümmern, hauptsächlich jedoch aus Foraminiferenresten (Orbitolites und Tinoporus). Interessante Aufschlüsse haben die Lothungen ergeben. Die Basis der Insel erscheint in der Tiefe von 2000 Faden als eine Ellipse mit Axen von 30 und 28 Meilen Länge. Sie erhebt sich mit sanftem, allmählich steiler werdendem Anstieg; von 400 bis 140 Faden Tiefe ist der Böschungswinkel 30°, von da an wird der Anstieg sehr steil (75° bis 80°). Man erhält daher den Eindruck, als ob dieser letzte Aufsatz der eigentliche Korallenfels wäre.

S. J. Hickson. The Coral Reef at Funafuti. Nature 55, 439, 1897.

Entgegen der Ansicht des Prof. Sollas von dem Missglücken der Bohrungen auf Funafuti, hält Hickson die Resultate für werthvoll, besonders wenn erst die einzelnen Details bekannt sein werden.

J. Früh. Morphologie von Java (nach Verbeek und Fennema). Globus 72, 173—176, 1897.

Geologische Uebersicht. Von dem Relief Javas werden folgende Theile näher besprochen: Hauptformen des mittleren und obersten Tertiärs; Vulcane, ihre Vertheilung, Zahl, Grösse, Alter, Structur und Form; Hydrographie; Formen des Quartärs, Küsten. Als Resultat wird hervorgehoben: Java ist so jung, wie die jüngsten Kettengebirge. Die Insel entstand durch tiefe Verwerfungen. Eine weitere Folge waren Vulcane. Diese beherrschen direct das Relief, theils direct, theils indirect die Küsten des Eilandes.

Aug. Krämer. Ueber den Bau der Korallenriffe und die Planktonvertheilung an den samoanischen Küsten nebst vergleichenden Bemerkungen und einem Anhang: Ueber den Palolowurm von Dr. A. Collin. Kiel und Leipzig, Lipsius und Tischer, 1897. Ref. von Dr. Greim im Globus 72, 178—179, 1897.

J. Früh. Ueber Windschliffe am „Laufen" bei Laufenburg am Rhein. Globus 69, 117—120, 1897.

3 L. Küsten und Inseln.

Referent: Dr. Friedrich Kühnen in Potsdam.

A. Lorenzen. Die Verschiebungen der Strandlinie an der Westküste Finnlands. Globus 72, 161, 1897.

Wahlroos vergleicht in Fennia, Bd. 12, die Auftheilungskarten aus dem vorigen Jahrhundert mit den gegenwärtigen Strandlinien und findet stellenweise ganz bedeutende Zunahme des Landareals. Hierfür werden drei Ursachen angeführt, Hebung des Landes, Erhöhung des Meerbodens durch Ablagerung des mitgeführten Schlammes der Flüsse und drittens den Wellenschlag.

J. E. Rosberg. Bottenvikens finska deltan. Akad. Afhandl. Helsingfors 1895. Ref.: Peterm. Mitth. 43, Littber. (88), 1897.

P. G. Rosén. Preliminäre resultat af precisionsafvägningar oct vattenhöjdiakttagelsen vid Sveriges kuster. (Ymer 16, 66—77, 1896, Taf. 1 u. 2.) Ref.: Peterm. Mitth. 43, Littber. (84), 1897.

Vorläufige Ergebnisse der 1886 unter Rosén's Leitung begonnenen Präcisionsnivellements und Mittelwasserbestimmungen in Schweden. Das Netz umfasst 2270 km Haupt- und 508 km Nebenlinien. — Für die Wasserstandsbeobachtung sind sieben Registrirpegel (erst seit 1887 bis 1892 eingerichtet) und eine Reihe von Scalapegeln vorhanden. Die Jahresschwankung zeigt an einzelnen Stationen einen sehr regelmässigen Gang, sie ist an der Südküste und am Sund am kleinsten. Minimum April-Mai und November, Maximum August-October und December (daneben event. secundäres Maximum im Februar). Im Allgemeinen wird in Uebereinstimmung

mit den älteren Beobachtungen ein Steigen des Landes beobachtet. Da die Pegelstationen durch die Nivellementslinien mit einander verbunden sind, so ist eine Vergleichung der Mittelwasser möglich; diese ergiebt — abgesehen von den durch locale Ursachen (Wind, Strömungen) bewirkten Unterschieden, die bis zu 45 cm gehen — für die eigentliche Ostsee eine 19 cm grössere Höhe als für das Kattegat.

---

3 M. Oceanographie und oceanische Physik.

Referent: Dr. Wilhelm Meinardus in Berlin.

I. Allgemeines.

H. Munthe. Den svenska hydrografiska expeditionen år 1877. Afdeln. III. Med en karta. Svensk. Vet. Handl. 27 [2], 35 S., Stockholm 1895/96.

Resultate der biologischen und chemischen Untersuchung der Bodenproben aus der Ostsee. Danach ist der Gehalt an Carbonat ($CaCO_3$) in den Sedimenten durchgehends gering im Gebiete des südwestlichen Kattegat und der eigentlichen Ostsee, nicht unbedeutend grösser in der Mitte des Kattegat und am grössten im nördlichen Kattegat und Skagerack. Die Ursache dieser ungleichen Vertheilung sieht Verf. einerseits in der geringeren Stromstärke und im grösseren Salzgehalte des nördlichen Kattegat, welche einen raschen Niederschlag begünstigen, während andererseits in der salzärmeren Ostsee eine vollständigere Auflösung des langsam sinkenden Materials stattfinden kann. Aber zweifelsohne hat auch der Kohlendioxydgehalt des Meeresbodens eine grosse Bedeutung für den Carbonatgehalt der Sedimente. Untersuchungen in dieser Richtung sind wünschenswerth und von grossem Interesse.

Hugh Rob. Mill. The Clyde Sea Area. Part III. Distribution of temperature. Trans. Edinb. 38 [1], 1—162, 1896 †. 32 Tafeln.

Eine höchst werthvolle Bearbeitung der an Bord der „Medusa“ 1886 bis 1888 gemachten 900 Temperaturlothungen mit etwa 6000 Temperaturmessungen an circa 75 Stationen auf 23 Fahrten im Clydeseegebiete. Besondere Beachtung verdienen die Bestimmungen

des Wärmeumsatzes durch Ein- und Ausstrahlung im Laufe eines Jahres und die Verschiedenheiten desselben von Jahr zu Jahr.

Makarof. Bericht über seine in den Jahren 1894 bis 1896 ausgeführten hydrographischen Arbeiten. Ann. d. Hydr. 25, 258—263, 1897†.

Verf. hat in der Strasse von Euripos mit einem selbstregistrirenden Wasserstandsmesser an drei Tagen Beobachtungen gewonnen, welche zahlreiche kleine Schwankungen im Laufe eines Tages erkennen lassen, die sich den grösseren superponiren. Eine grössere Zahl solcher Pegel im Aegäischen Meere, die längere Zeit im Gange sein müssten, würden wohl die verwickelten Schwankungon des Meeresspiegels und die Strömungen daselbst erklären helfen. Verf. empfiehlt das Einmeisseln von „säcularen" Pegelmarken, welche bei Veränderungen und Versetzungen der Pegelstäbe die neue Beobachtungsreihe auf die alte zu beziehen gestatten. — Ferner wurden Gezeitenbeobachtungen in der Strasse von Lapérouse gemacht. Verf. macht u. a. den Vorschlag, den Hafen von Wladiwostok vor dem Zufrieren dadurch zu bewahren, dass man eine Mischung der oberflächlichen Schichten mit den unteren, wärmeren künstlich herbeiführt, wozu nach einer Schätzung etwa 400 indic. Pferdekräfte nöthig wären. Es fragt sich nur, ob das untere Wasser warm genug ist, um jene Wirkung zu erzielen. Es fehlt noch an Messungen der Temperatur.

Hydrographische Beobachtungen auf der Reise von Yokohama nach Nagasaki. Ann. d. Hydr. 25, 273—274, 1897†.

Hydrographische Beobachtungen während der Rundreise S. M. S. „Falke", Capt. Krieg, im Schutzgebiete Neu-Guineas und des Bismarck-Archipels, Januar bis Februar 1897. Ann. d. Hydr. 25, 321—323, 1897.

J. Luksch. Hydrographische Forschungen im Rothen Meere (mit einer Tiefenkarte des Golfes von Akabah). Ann. d. Hydr. 25, 165—169, 1897. Siehe diese Ber. 52 [3], 453—454, 1896.

G. Schott. Die Gewässer der Bank von Neufundland und ihrer weiteren Umgebung. Peterm. Mitth. 43, 201—212, 1897.

Verf. giebt eine Darstellung der Meerestemperaturverhältnisse in dem Gebiete 40° bis 50° nördl. Br. und 40° westl. L. bis zur

nordamerikanischen Küste auf Grund der in den betreffenden Quadratheften der Deutschen Seewarte niedergelegten Beobachtungen, ferner eine Darstellung der Eis- und Strömungsverhältnisse südlich und östlich von Neufundland. Zwei Karten geben die Temperaturen des Oberflächenwassers im Februar und August, sowie die absoluten Schwankungen der Temperatur durch Linien gleicher Werthe wieder. Eine Karte stellt die Stärke der Strömung im August, sowie die mittleren und äussersten Grenzen des Golfstromes im August und Februar dar. — Die Geschwindigkeit des Golfstromes, der im westlichen Theile mindestens 500 m mächtig ist, pflegt über den tiefsten Stellen am grössten, am Rande über der 200-Fadenlinie aber schwach zu sein. Sie nimmt ab von Westen nach Osten (westlich von 60° westl. L. 24 bis 30 Seemeilen, östlich von 40° westl. L. etwa 12 Seemeilen tägliche Versetzung nach östlicher Richtung). Die Labradorströmung stösst südöstlich von Neufundland auf den Golfstrom und verschwindet unter diesem. Die kalten Wasser an der nordamerikanischen Ostseeküste leitet Verf. von der „Cabotströmung" her, welche aus dem St. Lorenzgolf kommt, denn südlich von Neufundland sind die Strömungen sehr unregelmässig, so dass von einem dauernden Zusammenhange der Labradorströmung mit der Kaltwasserbank bei Neu-England nicht die Rede sein kann. Das zeigt sich auch auf den Isothermenkarten. Südlich von New-York bis nach Florida hin ist dagegen eine Meeresströmung vorhanden, welche ihr Wasser von zurückbiegenden Theilen des Golfstromes bezieht und nur relativ kühl ist. Die jahreszeitlichen Veränderungen in der Lage der Golfstromaxe und -kanten sind im Durchschnitt gering und werden jederzeit durch aperiodische Veränderungen übertroffen. In Folge dessen sind auch die Temperaturschwankungen zwischen den äussersten Grenzlagen, die der Golfstrom einnimmt, sehr beträchtlich, besonders im Winter (über 20° im Maximum). Diese Schwankungen werden wahrscheinlich eher durch gelegentliche oberflächliche Ausbreitung der kalten Wasser der Cabotströmung verursacht, als durch tiefgehende Veränderungen in der Lage des Golf- und Labradorstromes, denn diese sind in Folge ihrer Mächtigkeit vorübergehenden Einflüssen weniger ausgesetzt. Die mittleren Eisgrenzen sind nach einem Entwurfe DINKLAGE's für jeden Monat auf einer vierten Karte dargestellt. Die Eisgrenze schiebt sich von Januar bis Juni langsam südostwärts vor und zieht sich dann rascher zurück. Die grösste Ausdehnung hat das Treibeisgebiet von Mitte März bis Ende Juni. Doch kommen von Jahr zu Jahr ganz erhebliche Abweichungen von dem nor-

malen Verhalten vor, welche von den Schiffern fortgesetzte Aufmerksamkeit verlangen. Die längste ununterbrochene Eistrift herrschte in den 12 Jahren 1880 bis 1891 von April 1889 bis October 1890. Dagegen wurde von November 1880 bis Januar 1882 kein Eis angetroffen. Leider sind die Beobachtungen in diesen Gebieten nicht immer vergleichbar, da sich die Lage der Schiffsrouten naturgemäss nach den gerade herrschenden physikalischen Verhältnissen des Meeres richtet. Die grösste Nebelverbreitung in dieser Gegend fällt in der Regel auf die Monate April bis September mit einem Maximum im Mai. Das Minimum tritt im Februar ein.

G. Schott. Weitere Beiträge zur Hydrographie des St. Lorenzgolfes. Ann. d. Hydr. 25, 116—122, 1897†. Vgl. diese Ber. 52 [3], 455—456, 1896.

Resultate von Beobachtungen der Temperatur und der Dichtigkeit des Seewassers an der Mündung des St. Lorenzstromes, ausgeführt und bearbeitet von W. B. Dawson für das „Department of Marine and Fisheries" von Canada.

G. Schott. Dritter Beitrag zur Hydrographie des St. Lorenzgolfes. Ann. d. Hydr. 25, 542—547, 1897 (s. o.)†.

Resultate der Messungen im nordöstlichen Theile des St. Lorenzgolfes zwischen Anticosti und Belle-Isle. Verf. giebt auf einer Karte einen schematischen Entwurf der vorherrschenden Oberflächenströmungen im ganzen Gebiete des St. Lorenzgolfes und der Cabotstrasse, woraus hervorgeht, dass die Hauptentwässerung des Golfes durch die Cabotstrasse nach Südosten erfolgt. Dagegen existirt keine Strömung kalten Wassers von der Belle-Isle-Strasse nach der Cabotstrasse, wie man früher annahm.

Segelhandbuch für den Stillen Ocean, herausgeg. von der Deutschen Seewarte. Hamburg, L. Friedrichsen u. Co., 1897. Mit einem Atlas von 31 Karten. Ann. d. Hydr. 25, 277—299, 1897†.

Enthält eine ausführliche Darstellung der physikalischen Verhältnisse des Stillen Oceans nach den besten Quellen und dem neuesten Stande unserer Kenntnisse.

A. Lindenkohl. Das specifische Gewicht des Meerwassers im Nordost-Pacifischen Ocean im Zusammenhange mit Temperatur- und Strömungszuständen. Peterm. Mitth. 43, 273—279, 1897†. 1 Karte.

Die Beobachtungen an Bord des „Challenger“ (1875), der russischen Corvette „Vitiaz“ unter MAKAROW (1887) und des nordamerikanischen „Albatross“ (1888) bilden die Grundlage unserer Kenntniss von den Dichtigkeits- und Temperaturverhältnissen des nördlichen Pacifischen Oceans. — Während nach DALL's Untersuchungen (1881) überhaupt keine warmen Meeresströmungen die Oberfläche des Beringsmeeres erreichen, machen es die eigenthümlichen Temperatur- und Salzverhältnisse der tieferen Schichten im südlichen und östlichen Theile desselben wahrscheinlich, dass in der Tiefe eine Zufuhr vom Pacifischen Ocean stattfindet. Aus dem Beringsmeere fliesst im Westen die Kamtschatkaströmung südwärts, dieselbe ist auch noch an der Ostseite der Kurilen als schwache Driftströmung bemerkbar. Indessen kann sie hier nicht, wie v. SCHRENCK wollte, zur Erklärung der auffallend und isolirt kalten Umgebung der Kurilen dienen, da nach MAKAROW's Messungen die Temperaturen bei den Kurilen tiefer sind als am Cap der Kamtschatkahalbinsel. Vielmehr ist die heftige Fluthbewegung in der Nähe jener Inselreihe dafür verantwortlich zu machen: sie mischt die sehr niedrigen Temperaturen der Tiefe mit den oberflächlichen, was auch an einer örtlichen Erhöhung des Salzgehaltes erkannt wird. — Der Kuro-Siwo überschreitet nach MAKAROW den 40. Grad nördl. Br. nicht. An seiner Nordgrenze findet ein schroffer Temperaturübergang zu den kalten amerikanischen Küstengewässern statt. Nach Osten nimmt seine Temperatur allmählich ab, er wird östlich 150° westl. L. zum kalten californischen Strome, der südwärts gerichtet ist. Eine nördliche Abzweigung, die von DALL und KRÜMMEL angenommen wird, besteht wahrscheinlich nicht; vielmehr ist der schmale, warme Strom an der Küste Oregons und nördlicher als eine Compensationsströmung aufzufassen, der „Davidson eddy current“ genannt wird und nur im Sommer zwischen dem kalten californischen Strome und der Küste auftritt. Er steht wahrscheinlich mit der warmen Strömung in Verbindung, welche an der Küste Amerikas aus dem Golf von Panama nordwestwärts läuft. Im Winter bespült der californische Strom dagegen die Küsten. Die eigenthümlichen Temperaturverhältnisse der Tiefe an der Südgrenze des Nordäquatorialstromes erklärt Verf. durch das Sinken wärmeren, aber salzhaltigen Wassers und Emporheben kälteren, salzärmeren Wassers. Eine Betrachtung der Temperaturen und des Salzgehaltes am östlichen Ende des äquatorialen Gegenstromes beschliesst die Studie, in welcher zu wenig Rücksicht auf die Windverhältnisse genommen wird.

G. Schott. „Grundeis“ im Seewasser. Ann. d. Hydr. 25, 72—74, 1897 †.

Im Januar 1879, als durch anhaltende und starke Westwinde das kalte Ostseewasser im Kattegat zurückgehalten war, trat bei darauf einsetzenden südlichen und östlichen Winden ein keilförmiges Vorschieben und Ueberschieben jenes kalten Wassers über das wärmere, aber wegen seines höheren Salzgehaltes schwereren Nordseewassers ein. Später wurde jene kalte Wasserschicht von — 1,4° C. durch eine neue Wasserzufuhr aus dem Kattegat mit einer Schicht von — 0,8° kaltem, salzärmerem Wasser überdeckt, und nun bildete sich plötzlich an der Grenzfläche beider kalten Schichten Eis, welches nach seiner Bildung an die Oberfläche trat und das Meer weithin bedeckte. Die Temperaturschichtung war um diese Zeit: „unten warmes, sehr salziges Wasser (Temperatur + 5,6° C., Salzgehalt bis über 33 pro Mille), dann in etwa 10 m Tiefe eine sehr dünne Zone kältesten und schwach salzigen Wassers (Temperatur — 1,4°, Salzgehalt etwa 28 pro Mille) und darüber bis zur Oberfläche etwas wärmeres, sehr leichtes Wasser (Temperatur — 0,8° bis + 1° C., Salzgehalt bis unter 22 pro Mille).“ Diese Beobachtungen stammen von Ekman her. In grönländischen Meeren hat Scoresby, und an der Lenamündung Nordenskjöld Aehnliches beobachtet. Die Art dieser Eisbildung entspricht der Grund- oder Siggeisbildung im Süsswasser.

Die Eisgrenze zwischen Grönland-Island-Spitzbergen. Mit einer Karte. Ann. d. Hydr. 25, 313—316, 1897 †.

Besprechung einer Untersuchung von C. Ryder „Isforholdene i Nordhavet 1877—1892“ (Kopenhagen 1896), worin die einzelnen Monate der 16 Jahre kartographisch in Bezug auf ihre Eisverbreitung behandelt sind. Betrachtet man die Eisverhältnisse im März, Mai und Juli, so sieht man ein allmähliches Zurückweichen der Eislinie von Osten nach Westen, also eine Verschmälerung des ostgrönländischen Eisgürtels, welche bis Anfang September anhält. Die Verschiebung der Grenze beträgt in dieser Zeit 250 Seemeilen und hat die Wirkung, dass Jan Mayen im Mai, Island Ende August eisfrei wird. In der Dänemarkstrasse sind die Schwankungen viel kleiner. Die Eisfelder haben nördlich von Island häufig eine Ausdehnung von mehreren geographischen Quadratmeilen, weiter südlich schmelzen sie stark zusammen. Die Eisverhältnisse sind in den Jahren sehr verschieden und nicht überall in gleichem Sinne von den mittleren abweichend. Island kann im Norden und Westen

von Eis umlagert sein, während im Norden die Ausdehnung der Eismassen gering ist. Dagegen macht sich eine starke Eisführung im ostgrönländischen Strome meist auch bei Island geltend.

M. E. IDANKO. Ueber die Resultate der magnetischen und hydrographischen Beobachtungen im Eismeere in den Jahren 1893 bis 1895. Ann. d. Hydr. 25, 215—218, 1897†.

Die Beobachtungen erstrecken sich u. A. auf die Temperatur- und Dichtigkeitsverhältnisse des Seewassers im nördlichen Eismeere an der russischen Küste, wohin zum Schutze von Fischfang und Jagd seit 1893 in der wärmeren Jahreszeit russische Kreuzer entsandt wurden. Im Jahre 1893 waren die Schifffahrtsbedingungen in der Barentssee sehr günstig, im Jahre 1894 dagegen nicht, in Folge nordöstlicher Winde, welche kalte Wasser- und Eismassen aus dem Polarmeere brachten und die Ausdehnung des Golfstromes nach Osten einschränkten.

L. E. DINKLAGE. Treibeis im Süden vom Cap der Guten Hoffnung und im Indischen Ocean. Ann. d. Hydr. 25, 190—199, 1897†.

Nach der grossen Eistrift im December 1892 zwischen 0° und 10° östl. L. und südlich von 42° südl. Br. bleibt das Auftreten von Treibeis auf der Route nach Ostasien und Australien vereinzelt bis December 1891, als eine grössere Zahl von Eisbergen etwa auf demselben Gebiete und westlich davon beobachtet wurde. Bis August 1893 war dann wieder eine Ruhepause. Seitdem sind aber mehrere Berichte von grossen Eistriften eingelaufen: erste grosse Eistrift von September 1893 bis April 1894, zweite von November 1894 bis Juli 1895, dritte von Juni 1896 bis März 1897. Die letztere findet eine kartographische Darstellung ihrer Verbreitung. Man bemerkt, dass die Nordgrenze des äussersten bisher beobachteten Eisvorkommens (nach Dr. FRICKER) zwischen 70° und 80° östl. L. noch um einige Breitengrade überschritten wurde. Uebrigens findet sich im „Segelhandbuch für den Stillen Ocean", S. 834—838 ein Verzeichniss des Eisvorkommens bei Cap Horn und östlich davon für die Jahre 1868 bis 1896. — Temperaturmessungen des Seewassers können in der Regel nur auf der Leeseite der Eisberge vor diesen warnen, weil der Wind das Schmelzwasser schneller forttreibt, als die Eisberge von der Strömung getragen werden. Auf der Luvseite ist häufig keine Temperaturerniedrigung auf weiter Entfernung zu bemerken.

II. Physik des Meeres.

W. J. L. Wharton. The physical condition of the ocean. Smithson. Rep. 1894, 343—358, Washington 1896.

Vergl. diese Ber. **50** [3], 618—619, 1894; **51** [3], 583—584, 1895.

---

a) Bewegungen.

1. Strömungen.

A. Buchan. Specific gravities and oceanic circulation. Transact. Roy. Soc. Edinb. **38** [2], 317—342, 1896. 9 Karten.

In der ersten Bearbeitung der Challengerbeobachtungen sind die specifischen Gewichte des Meerwassers auf die Temperatur von 60° F. (15,6° C.) reducirt. Zum Studium der Meeresströmungen ist es aber erforderlich, die specifischen Gewichte bei den gleichzeitig beobachteten Temperaturen zu kennen und darzustellen. Dies ist hier nachträglich geschehen, indem die Wassertemperaturkarte und die Karte des specifischen Gewichtes, reducirt auf 15,6°, für jeden Schnittpunkt der 10. Längen- und 5. Breitengrade zwei Werthe lieferten, aus denen das wirkliche specifische Gewicht berechnet wurde. Das Mittel aus allen 640 Werthen ist 1,0252. Die Abweichungen davon wurden neben die Schnittpunkte geschrieben und Linien gleicher Abweichung von 0,0010 Abstand gezogen. Ferner wurden auch für die grösseren Tiefen, aus denen genügende Peilungen vorlagen, die Werthe des specifischen Gewichtes bestimmt und kartographisch niedergelegt, und zwar fanden sich folgende Mittelwerthe für das gesammte Weltmeer: Oberfläche bei 60° F. 1,0262, bei den beobachteten Temperaturen 1,0252, 100 Faden Tiefe 1,0260 bezw. 1,0261, 200 Faden 1,0258 und 1,0268, 300 Faden 1,0257 und 1,0271, 400 Faden 1,0256 und 1,0273, 800 Faden 1,0256 und 1,0276, 1500 Faden 1,0258 und 1,0279, 2000 Faden 1,0258 und 1,0280. Zur Ermittelung dieser Werthe wurden alle namhaften Beobachtungsreihen wissenschaftlicher Expeditionen zu Hülfe genommen. Eine eingehende Discussion von neun Karten, welche diese Verhältnisse zur Darstellung bringen, und von allen wirksamen Kräften (Salzgehalt, Winde, Temperatur), welche die oceanische Circulation beeinflussen können, schliesst sich an. Die Vertheilung des specifischen Gewichtes ist bemerkenswerther Weise gerade entgegengesetzt der Vertheilung des Salzgehaltes. Wo dieser höher, ist jener geringer, und umgekehrt. Das wird ausführlich durch eine Betrachtung der Temperaturverhältnisse begründet. Verf.

fasst seine sehr werthvollen Ergebnisse folgendermaassen zusammen. Die vorherrschenden Winde sind die bedeutendsten Triebkräfte für die Meeresbewegungen. Die Passatwinde häufen sehr warme und salzreiche Wassermassen an den Ostküsten der Continente an. Die hohe Temperatur und der hohe Salzgehalt erstreckt sich hier in sehr grosse Tiefen. An den Westseiten der Continente sind die Temperaturen und der Salzgehalt in den Tropen in Folge ablandiger Winde niedriger, und zwar auch bis in grosse Tiefen. Das eiskalte Wasser, welches den Boden des Oceans in allen Breiten bedeckt, kann nur aus polaren, besonders südpolaren Gegenden stammen. Es strömt von dort submarin langsam äquatorwärts. Hervorgerufen wird diese Strömung einerseits durch die Verdunstung innerhalb der Wendekreise und durch die vorherrschenden polwärts gerichteten Luftströmungen ausserhalb der Tropen, andererseits durch den höheren Salzgehalt in hohen Breiten. Die grössere Wärme der Oberflächenschichten bis 1500 Faden Tiefe stammt einzig und allein von der Oberfläche her. Untergeordnete Ursachen bewirken Abweichungen von dem grossen Schema, besonders starker Regenfall, wie im Westen des Pacific; dahin gehören die Unterströmungen aus dem Mittelmeere und Rothen Meere etc.

G. SCHOTT. Die Flaschenposten der Deutschen Seewarte. Aus dem Arch. d. D. Seewarte 20, 1897, 31 S., 6 Tafeln †.

Nach einem historischen Ueberblicke über die bisherige Ausbeutung von Flaschenposttriften für die Kenntniss der Richtung und Geschwindigkeit der Meeresströmungen und nach einer Auseinandersetzung über die Methode der Bearbeitung der im Archiv der Seewarte befindlichen Flaschenpostzettel (es wurden 643 Zettel verarbeitet), geht Verf. zur Besprechung der Ergebnisse über, wobei er nach einander behandelt: den Nordatlantischen, den Südatlantischen, den Indischen und Stillen Ocean. Die Arbeit enthält eine wesentliche Bestätigung und Bereicherung unserer Kenntnisse der Strömungsverhältnisse, namentlich für den Nordatlantischen Ocean, für welchen drei Karten mit den muthmaasslichen Flaschentriften beigegeben sind. Das Zusammendrängen der Wassermassen im Westindischen Archipel, die ENE-Richtung der grossen südhemisphärischen Westtrift, die Theilung des Südäquatorialstromes vor der Ostküste Madagascars u. a. treten deutlich hervor. Es finden sich auch viele schätzenswerthe Angaben über die Geschwindigkeiten der Strömungen, welche allerdings überall als Minimalzahlen zu gelten haben.

Flaschenposten. Ann. d. Hydr. 25, 1897 †.

Kurze Berichte über bemerkenswerthe Flaschenposten neueren Datums.

G. Schott. Monthly current charts for the Atlantic Ocean. Ann. d. Hydr. 25, 348—352, 1897.

Diese vom englischen hydrographischen und meteorologischen Amte herausgegebenen sechs Strömungskarten (für Januar, April, Juni, August, October, November) bestätigen im Allgemeinen die schon früher durch Specialstudien über einzelne Theile des Oceans gewonnenen Ergebnisse und bringen wenig Neues. Die wesentlichsten Punkte hebt Verf. hervor.

Strombeobachtungen im Gebiete des Kuro-Siwo. Aus dem Reiseberichte S. M. S. „Kaiser", Capt. Zeye vom 16. bis 19. Oct. 1896. Ann. d. Hydr. 25, 52—53, 1897.

Einige Strombeobachtungen an der Ostküste Japans.

Winde, Strömungen und Gezeiten in der Makassarstrasse, Borneo-Bank und Lima- oder Siri-Inseln. Ann. d. Hydr. 25, 361—363, 1897 †.

Einige Ergebnisse des holländischen Vermessungsfahrzeuges „Banda" während 1895/96.

---

2. Ebbe und Fluth.

O. Krümmel. Ueber Gezeitenwellen (Rectoratsrede, Kiel). Ann. d. Hydr. 25, 337—348, 1897 †.

Darstellung unserer heutigen Kenntniss über das Zustandekommen der örtlich verschiedenen Gestalt und Grösse der Gezeitenperiode.

F. L. Ortt. Der Einfluss des Windes und des Luftdruckes auf die Gezeiten. Ann. d. Hydr. 25, 200—207, 1897 †.

Aus den Differenzen der beobachteten und berechneten Hoch- und Niedrigwasser zu Ymuiden und Hoek van Holland in den Jahren 1895 und 1896 berechnet Verf. den Einfluss der Windrichtung und -stärke, sowie des Luftdruckes auf die Höhe und die Eintrittszeit der Gezeiten, und findet zwei Formeln, welche in befriedigender Weise die Abweichungen darstellen: Er findet, dass

an den angegebenen Orten die Auf- und Abwehung dem Winddrucke, die Verfrühung oder Verspätung der Zeit der Geschwindigkeit des Windes proportional ist.

Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Gezeitenwellen an der holländischen Küste. Ann. d. Hydr. **25**, 246—252, 1897.

J. P. VAN DER STOK. Studien over getijden in den Indischen Archipel. XIV. Statistick. Nat. Tijdschr. v. Ned. Indië **56**, 126—182, 1897†.

Ausführliche Bearbeitung der Gezeitenbeobachtungen in Niederländisch-Indien, Angabe der Constanten in den durch die harmonische Analyse gewonnenen Gezeitenformeln (auch für die Küsten anderer Oceane).

J. P. VAN DER STOK. Studien over getijden in den Indischen Archipel. XV. Voorspelling. Nat. Tijdschr. v. Ned. Indië **56**, 191—299, 1897. Mit 6 Kartentafeln†.

Enthält die Tabellen für die Vorausberechnung der Gezeiten und eine Anweisung des Gebrauches dieser Tabellen.

BARTHE DE SANDFORT. Sur certaines perturbations dans le niveau de la mer, observées dans la baie du Brusc. C. R. **125**, 66—67, 1897†.

Verfasser bemerkte mehrere Tage ein Schwanken des Meeresspiegels von 1,2 m um den mittleren Stand von unregelmässiger Periode, aber kurzer Dauer (12 bis 25 Minuten Steigen).

---

3. Wellenbewegung.

F. HAHN. Der Seebär der Ostsee. Schr. d. Königsb. Ges. **37**, [10], 1896. Globus **71**, 296, 1897†.

Der Seebär, ein plötzliches, wiederholtes Aufwallen und Steigen des Meeres, ist theils als ein meteorologisches, theils als ein seismisches Phänomen aufgefasst worden. Häufig geht ihm ein donnerartiges Geräusch vorauf. Man wird beide Erscheinungen wohl am besten als Wirkungen localer Temperatur- und Druckstörungen betrachten können. Unbestimmte, dumpfe Detonationen werden auch an anderen Küsten, ohne Begleiterscheinungen auf dem Meere, gelegentlich beobachtet, und zwar vorwiegend im Sommer an heissen, stillen Tagen. In Holland und Belgien heissen sie mist-

puffers, an der Gangesmündung barisal guns (nach der Stadt Barisal östlich von Calcutta). Vielleicht hängt auch das in der Schweiz beobachtete „Wetterschiessen" damit zusammen.

Oel zur Wellenberuhigung. Ann. d. Hydr. 25, 114—116, 1897†.

Capt. Barretge hat bei der Verwendung von Oel zur Wellenberuhigung die Bemerkung gemacht, dass die Geschwindigkeit seines Schiffes (eines Postdampfers der „Messageries maritimes") auf einen gewissen geringen Betrag (höchstens 8 Seemeilen die Stunde) gehalten werden musste, um einen günstigen Erfolg zu haben. Diesen Beobachtungen widersprechen andere Berichte. Die Deutsche Seewarte stellt deshalb mehrere Fragen, deren Beantwortung durch die Capitäne erwünscht ist, die jenes Mittel anwenden.

Ch. Ritter. Sur le filage de l'huile et l'influence des traces de certaines substances sur les mouvements et aspects de la surface de l'eau. Ann. soc. mét. de France **43**, 285—296, 1895†.

Die glatten Stellen auf Wasserflächen, welche häufig auch bei bewegter Luft und bei Regen sich gegen ihre Umgebung auszeichnen, erklärt Verf. als eine mechanische Wirkung eines Epilamens, d. h. einer sehr dünnen Schicht von Wasser, welchem Stoffe beigemengt sind, die dessen Ausbreitung über die Wasserfläche nach Art des Oeles begünstigen.

---

b) Beschaffenheit des Meerwassers.

H. v. Hasenkamp. Die Farbe der natürlichen Gewässer. Mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiten von Spring. Ann. d. Hydr. 25, 432—442, 1897†.

Eine Darstellung der früheren Anschauungen und der von Spring neuerdings experimentell nachgewiesenen Erscheinungen, welche die Farbe der Gewässer erklären sollen. Vergl. diese Ber. **52** [3], 464—465, 1896.

J. Richard. Gases in Sea-Water of great Depths. C. R. **123**, 1088—1091, 1896. Prometheus **8**, 478—479, 1897. Proc. phys. Soc. London **15**, 85—86, 1897†.

Zwei Wasserproben aus 1000 und 2700 m Tiefe wurden an Bord der „Princess Alice", des Expeditionsschiffes des Fürsten von Monaco, im Nordatlantik auf ihren Gasgehalt geprüft. Die erste

Probe versagte, die zweite ergab in 460 ccm Wasser 14,7 ccm Stickstoff, 2,7 ccm Kohlensäure und 0,13 ccm Sauerstoff. Der geringe Sauerstoffgehalt erklärt sich durch ein Rosten des Gefässes. Die Menge des in grossen Meerestiefen gelösten Gases scheint unabhängig vom Druck zu sein und ist grösser wegen der niedrigeren Temperatur.

---

3 N. Stehende und fliessende Gewässer.

Referenten: Dr. GUSTAV SCHWALBE in Potsdam und Dr. KARL FISCHER in Berlin.

I. Allgemeines.

Bulletin of the United States Geological Survey, Nr. 140. Report of Progress of the Division of Hydrography for the Calendar Year 1895. — Newell. Washington, Government Printed Office, 1896. 1—356 †.

Wie in früheren Jahren, so sind auch im Jahre 1895 im Auftrage des Staates die hydrographischen Verhältnisse der Vereinigten Staaten von Nordamerika systematisch untersucht worden. Das vorliegende Werk enthält den Jahresbericht. Die zur Anwendung gelangten Methoden werden ausführlich besprochen. In Bezug auf die ziffernmässigen Resultate der zahlreichen Lothungen, Temperaturmessungen u. s. w. muss auf die Ausführungen und umfangreichen Tabellen des Originals verwiesen werden. *G. S.*

W. SPRING. Sur le rôle des courants de convection calorifique dans le phénomène de l'illumination des eaux naturelles. Bull. de Belg. (3) **31**, 94—110, 1896 (66. Jahrg.).

Der Aufsatz beginnt mit einem kurzen geschichtlichen Ueberblick über die verschiedenen Erklärungen der Farben des Wassers. Verf. hat schon wiederholt die bereits von BUNSEN ausgesprochene Anschauung vertreten, dass reines Wasser an und für sich blau ist und diese Farbe nicht erst durch Fremdkörper im Wasser erzeugt zu werden braucht. Andererseits erscheint Wasser, das eine grössere Zahl von Kleinkörpern passender Dimension enthält, in Folge der verschiedenen Schwächung der einzelnen Strahlengattungen röthlichbräunlich, und je nach dem Grade der Trübung wird eine mannichfache Combination dieser Farben ermöglicht, welche die ver-

schiedensten Farbentöne erzeugen kann. — Aus dem diesmaligen Schlussworte des Verf. sei Folgendes hervorgehoben: Wenn Convectionsströme in einer Flüssigkeit vorhanden sind, so erleiden die Lichtstrahlen Reflexionen, Refractionen und eine ganz unregelmässige Diffusion, wie in einem trüben Medium. Ein See mit reinem Wasser kann sonach in Folge solcher Strömungen blau erscheinen; je spärlicher aber die Convectionsströme sind, um so dunkler wird der See erscheinen müssen, und dies stimmt mit der Beobachtung, dass die Süsswasserseen in unseren Gegenden im Winter weit eher bis zum Grunde hinunter durchsichtig sind, als im Sommer, wo die Temperaturunterschiede im Wasser viel grösser sind. *Fsch.*

W. Spring. De la température à laquelle les courants de convection commencent à produire l'opacité d'une colonne d'eau d'une longueur donnée. Bull. de Belg. (3) **31**, 256—260, 1896 (66. Jahrgang).

Es soll die untere Grenze der Temperaturdifferenz bestimmt werden, bei welcher eine Säule reinen Wassers, längs der Axe betrachtet, undurchsichtig wird. — Eine Säule von 26 m Länge und 15 mm innerem Durchmesser wird z. B. völlig undurchsichtig, wenn das Wasser die Temperatur von 20° und die Umgebung diejenige von 4° C. besitzt, und diese Undurchsichtigkeit währt so lange, bis die Verkürzung der Säule, die in Folge der Abkühlung im Ganzen 849 mm betragen muss, bis auf einen Rest von 30 mm vor sich gegangen ist. Daraus folgt, dass eine Temperaturdifferenz von etwa 0,57° C. für jene Säulenlänge die gesuchte untere Grenze darstellt. *Fsch.*

---

2. Grundwasser.

W. S. Auchincloss. Waters within the earth and laws of rainflow. Quart. Journ. **23**, [103], 260, 1897†.

Es wird gezeigt, dass ein grosser Theil des jährlichen Regenfalles oberhalb der Erdoberfläche verbleibt, was für einen grossen Vortheil in landwirthschaftlicher Beziehung gehalten wird. Es wird ferner die Thatsache festgestellt, dass die mittlere Temperatur des Grundwassers gleich der mittleren Jahrestemperatur der Luft ist. *G. S.*

Romei Martini. Grundwasserstand und Wind. Nature **56**, 289, 1897. Met. ZS. **15**, 68, 1898.

Plötzliche Schwankungen des Wasserstandes in Brunnen stimmen sehr genau mit solchen des Winddruckes überein. *Fsch.*

A. VOLLER. Das Grundwasser in Hamburg, mit Berücksichtigung der Luftfeuchtigkeit, der Niederschlagsmengen und der Flusswasserstände, der Luft- und Wassertemperaturen, sowie der Bodenbeschaffenheit dargestellt. 2. Heft, enthaltend die Beobachtungen des Jahres 1893. (Beiheft zum Jahrbuch der hamburgischen wissenschaftl. Anstalten 1893, XI.) 4^0. 8 S. 3 Taf. Hamburg 1894.

— — Desgleichen. 3. Heft, enthaltend Beobachtungen aus den Jahren 1893 und 1894. (Beiheft zum Jahrbuch der hamburgischen wissenschaftl. Anstalten 1894, XII.) 4^0. 9 S. 9 Taf. Hamburg, Gräfe, 1894. Peterm. Mitt. **43**, Litt. 22, 1897†.

Die Publication schliesst sich unmittelbar an die entsprechende des Jahres 1892 und bietet demnach in der Behandlung des Stoffes nichts Neues. Die Beobachtungsdaten sind wie 1892 in Curvenform dargestellt. Die durch die verschiedenen Witterungsverhältnisse 1892 und 1893 bedingten Unterschiede sind auf diese Weise leicht ersichtlich. *G. S.*

J. WORRÉ. Profondeur de pénétration de l'eau pluviale dans le sol, aux environs de la ville de Luxembourg, et question annexe de la génération des eaux souterraines. Publ. de l'Institut. de Luxembourg (section nat.-math.), **24**, 71—89, 1896.

Verf. bringt verhältnissmässig wenige eigene Beobachtungen bei. Um so ausführlicher verweilt er unter Hinweis auf vieles Bekannte bei der Hypothese VOLGER's (der beharrlich in VOGLER permutirt wird), wonach „kein Wasser des Erdbodens vom Regenwasser herrührt". Verf. schliesst sich dieser Anschauung bis zu einem gewissen Grade an. *Fsch.*

Litteratur.

THEO. SEELMANN. Die Entstehung der Quellen. Himmel u. Erde **9**, 553—561, 1897.

F. WAHNSCHAFFE. Ueber heisse Quellen und Geisire. Himmel u. Erde **9**, 260—270 u. 315 ff. *Fsch.*

---

3. Flüsse.

Alois Bludau. Die Areale der aussereuropäischen Stromgebiete. 1. Südamerika. 2. Afrika. 3. Asien. Peterm. Mitth. 43, 96, 184—186, 236—242, 1897.

Da der Inhalt durch den Titel genügend gekennzeichnet und die Publication auch leicht zugänglich ist, erübrigt sich wohl eine nähere Besprechung. *Fsch.*

Karl Dammann. Beiträge zur Hydrographie der Wupper. Inaug.-Diss. Marburg 1897. 8°. 42 S.

Diese Abhandlung enthält folgende Abschnitte, deren Ergebniss hier zum Theil mit den eigenen Worten des Verf. wiedergegeben wird. 1) „Einleitung." Die Wupper ist wohl derjenige Fluss, der am meisten arbeiten muss. 2) „Das Rheinische Schiefergebirge. Begrenzung des Wuppergebietes." 3) „Geologischer Bau." Kennzeichnend für das Gebiet ist der Lenneschiefer, der 92,6 Proc. desselben einnimmt und so gut wie undurchlässig ist. Der Rest kommt auf Eifelkalk, Carbon, Diluvium und Alluvium, die lockerer und mitteldurchlässiger sind. 4) „Entstehung und Zug der Hauptwasserscheide." Die Wasserscheide ist auf dem linken Ufer concordant, ebenso auf dem rechten Ufer bis Schwaben, von da an bis zur Rheinebene aber discordant. Wegen der geringen Breite des rechtsseitigen Einzugsgebietes liegen die grössten Nebenflüsse auf dem linken Ufer. Die grösste Einwirkung auf den Wasserstand üben trotzdem die rechten Nebenflüsse aus, da sie im Oberlauf münden. 5) „Morphologie des Wuppergebietes." Das Gebiet besteht aus ursprünglich getrennten Becken, von denen sich das eine nach Norden, das andere nach Westen abdacht. Die Verbindung beider wurde begünstigt durch tektonische Verhältnisse und bewirkt durch Erosion. Daher rühren die vielfachen Krümmungen mit vierfachem Richtungswechsel und die verschiedenartige Thalbildung. 6) „Gefällsverhältnisse." Zur Undurchlässigkeit des Gebietes kommt ein starkes Gefälle des Flusses und eine geringe Lauflänge der Nebenflüsse. 7) „Bewaldung". Beim Hochwasser vom Juli 1889 hatte das Beverthal mit 39,2 Proc. Bewaldung 17 000 cbm pro Quadratkilometer und Tag Abfluss, das Brucherthal mit 49,5 Proc. Bewaldung dagegen nur 8000 cbm, am 23. Nov. 1888 jenes 10 000 cbm, dieses 7500 cbm. Dabei ist das letztere kleiner und es wäre daher für dasselbe die grössere Abflusszahl zu erwarten. 8) „Niederschlagsverhältnisse." Die jährliche Niederschlagshöhe nimmt von 700 mm

in der Rheinebene bis zu 1400 mm im Quellgebiete zu. Die Hochfläche hat vorwiegend Herbst- und Winterregen, das Thal Sommerregen. 9) „Wasserstandsbewegung“, und 10) „Wassermengen“ (vorwiegend nach A. Schmidt und O. Intze). Die Wasserstände wie die Wassermengen weisen sehr plötzliche Schwankungen auf. Sehr häufig herrscht Niedrigwasser. Bei Barmen soll die Wassermenge zwischen 0,6 und 288 cbm/sec. schwanken. Der Abfluss soll durchschnittlich 70 Proc. des Niederschlages betragen. *Fsch.*

I. Vasa Ruvarac. Die Abfluss- und Niederschlagsverhältnisse von Böhmen.

II. Albrecht Penck. Untersuchungen über Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen. Arbeiten d. Geogr. Instit. d. Univers. Wien, Heft 4. Geogr. Abhandl. 5, Heft 5, 429—508. Wien, Ed. Hölzel, 1896. Mit 1 Karte, 2 Tafeln und zahlreichen Tabellen im Text. Ref.: Peterm. Mitth. 43, Littber. 153, 1897. Met. ZS. 14, (55)—(57), 1897.

I. Die erste Abhandlung gliedert sich nach einem historischen Ueberblick über die hydrographische Erforschung Böhmens seit den 60er Jahren in folgende Abschnitte: 1) Die Pegelbeobachtungen in Tetschen. 2) Die Eisverhältnisse der Elbe bei Leitmeritz, Aussig und Tetschen. 3) Die Wassermenge der Elbe bei Tetschen. 4) Wassermengen der Moldau, Kleinen Elbe und Eger. 5) Niederschlagsmengen. — Die Discussion der Pegelbeobachtungen knüpft an eine Tabelle für das Elbmittelwasser der einzelnen Jahre und Monate des Zeitraumes 1875/90 an. Besonders bemerkenswerth ist dabei die Elimination des Stauwassers im Winter, die sich allerdings nicht ohne Willkür vollziehen lässt, aber doch versucht werden muss, da z. B. das zu beobachtende Ansteigen des Wassers im Januar hauptsächlich auf dem Eisstau beruht. Den Wasserständen nach zerfällt das Jahr in: Winter (November/Februar) mit mittlerem Stande und gelegentlicher Eisbildung, Frühjahr (März/Juni) mit rasch eintretendem und langsam fallendem Hochwasser, Hochsommer und Herbst (Juli/October) mit sehr niedrigem, langsam wachsendem Wasserstande. — Auch die „wahren mittleren“ secundlichen Abflussmengen der Elbe bei Tetschen, die im Wesentlichen nach Harlacher berechnet sind, werden für die einzelnen Monate und Jahre 1875/90 mitgetheilt. Der 16jährige Durchschnitt ist für die Wasserstände und die Mengen folgender:

Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.;	Jahr
25	51	(70)	(82)	131	107	59	29	7	6	12	21 ;	49 a. P.
239	(310)	(268)	(353)	(600)	484	334	252	186	201	234	224;	306 cbm/sec.

In den Wasserständen tritt die Minderung der Wasserführung von Sept. zu Oct. nicht hervor. Das Jahresmittel des Abflusses schwankte zwischen 202 und 434 cbm/sec. Die Wasserführung der Moldau wechselt im Laufe des Jahres ganz ähnlich, wie die der Elbe. Nach dem Mittel aus 1886, 1887 und 1889 erhält die Elbe zugeführt: von der Moldau oberhalb Prag 49 Proc., von der Elbe oberhalb Brandeis 30,6 Proc., von der Eger oberhalb Laun 11,3 Proc. der gesammten bei Tetschen abfliessenden Wassermenge. — Eine Regenkarte im Maassstabe 1 : 420 000, bei der auch die Reliefsverhältnisse berücksichtigt wurden, giebt über die mittlere Niederschlagshöhe von 1876/90, eine Tabelle über diejenige der einzelnen Stationen und Jahre, eine andere über die 15jährigen Monatsmittel Aufschluss. Ein Gesammtmittel ist sowohl für ganz Böhmen (692 mm im Jahre), wie für einzelne Theilgebiete berechnet.

II. Die gedankenreiche Discussion des in I. niedergelegten Materiales durch Penck ist zweifellos als eine ganz grundlegende und in vieler Hinsicht mustergültige potamologische Untersuchung zu betrachten. Er beginnt mit einer Betrachtung der Niederschlagsschwankungen in dem Zeitraume 1876/90, der für Böhmen um etwa 7 Proc. zu nass war, so dass sich die normale Regenhöhe auf rund 650 mm ermässigt.

Der Gang der Niederschlagsschwankungen ist in den einzelnen Theilgebieten auch nicht annähernd gleichmässig. Selbst wenn etwa, entsprechend dem 15jährigen Landesmittel, im langjährigen Mittel allenthalben 692 mm fielen, so würde doch in jedem Jahre irgend ein Ort nur 526, ein anderer aber 878 mm haben; im Verlaufe von 15 Jahren aber würde einmal irgendwo die Jahresmenge nur 381, an irgend einer anderen Stelle aber 1073 mm betragen. — Die Differenz zwischen Niederschlag und Abfluss betrachtet Penck als Verdunstung (im weitesten Sinne). Die Höhe derselben ist im Mittel für 1876/90 sowohl im Gebiete der Moldau, wie im Restgebiete mit grosser Annäherung gleich 500 mm. Die dazu nöthige Wärmemenge beträgt 18 Proc. der gesammten, bei heiterem Himmel in Böhmen an die Erdoberfläche gelangenden Sonnenstrahlung. Die Verdunstung weist regional weit geringere Verschiedenheiten auf, als der Niederschlag und wächst in ihren jährlichen Schwankungen weit stärker mit letzterem, als mit der Jahrestemperatur, innerhalb des Moldaugebietes im Grossen und Ganzen um 41, innerhalb des gesammten Elbgebietes um 53 mm auf 100 mm, entsprechend den Gleichungen:

$$v - V = \beta\,(n - N);\ a - A = (1 - \beta)(n - N).$$

Hierbei bedeuten N, V und A die Jahreshöhen des Niederschlages, der Verdunstung und des Abflusses im 15jährigen Durchschnitt, n, v, a aber die betreffenden Grössen für das einzelne Jahr; β ist gleich 0,41 bezw. 0,53. Für das Moldaugebiet wird: $N = 681$, $V = 504$, $A = 177$ (mm); $v = 0{,}41\ n + 225$ [1]); $a = 0{,}59\ n - 225$ [1]); für das Gesammtgebiet: $N = 692$, $V = 500$, $A = 192$; $v = 0{,}53\ n + 133$; $a = 0{,}47\ n - 133$. Verf. betont selbst, dass diese Beziehungen am besten in Jahren mit mittlerem Niederschlage erfüllt sind. Er glaubt aber doch, extrapoliren und diejenige Niederschlagshöhe bestimmen zu können, für welche $v = n$, also $a = 0$, d. h. das Land abflusslos wird. Unter Einführung derselben, die für das Moldaugebiet gleich 380 [2]), für das Gesammtgebiet gleich 280 mm ist, ergiebt sich der wichtige Satz, dass der Abfluss proportional ist „der Differenz zwischen beobachtetem Niederschlag und jenem Niederschlage, bei welchem Abflusslosigkeit eintreten würde". — Eine Erhöhung der Jahrestemperatur Böhmens um 1° bringt nur eine Steigerung der Verdunstung um 19 mm hervor, entspricht also einer Regenmehrung um 36 bis 46 mm. Die Jahrestemperatur Böhmens müsste sich sonach bei den jetzigen Regenverhältnissen um 18° erhöhen, damit die Verdunstung dem Regenfall gleich käme, doch ist diese Zahl nicht als gesichert anzusehen. — Die Abflussmengen werden dann noch für sich unter besonderen Gesichtspunkten discutirt, wobei sich die obigen Formeln zum Theil etwas ändern. Die zeitlichen Aenderungen des mit Ausnahme von 1876 zwischen 22,5 und 31,4 Proc. schwankenden Abflussfactors erweisen sich als weit bedeutender, als die auf verschiedener Bodenbeschaffenheit beruhenden regionalen. — Aber nur für längere Zeiträume nicht auch für die einzelnen Jahreszeiten kann der Abfluss als Differenz zwischen Niederschlag und Verdunstung betrachtet werden; denn zeitweise findet eine Aufspeicherung des Wassers, zeitweise eine Speisung aus den aufgespeicherten Vorräthen statt. In den einzelnen Monaten hat der Abflussfactor für das Elbgebiet folgende Beträge:

Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.;	Jahr
27	36	43	55	75	53	27	15	11	13	17	22 ;	28 Proc.

Unter Zugrundelegung des jährlichen Ganges der Verdunstung in Prag ergiebt sich hieraus folgende Aufspeicherung bezw. Speisung (jene +, diese −; in mm):

[1]) Im Original (S. 474) 217, was aber augenscheinlich gegenüber S. 468 ein Versehen ist. — [2]) Im Original 370.

Nov. Dec. Jan. Febr. März April Mai Juni Juli Aug. Sept. Oct.; Jahr
+16 +18 +4 −2 −14 −20 −24 −3 −3 +3 +11 +14; ±0

Mindestens 37 Proc. des bei Tetschen vorüberfliessenden Wassers sind also als Schnee oder als Grundwasser aufgespeichert gewesen, und von dem gesammten Niederschlage fliessen durchschnittlich nur 17 Proc. direct ab, während 11 Proc. zeitweise aufgespeichert bleiben und 72 Proc. entweder sofort oder von den aufgespeicherten Massen verdunsten. Die Aufspeicherung dauert dabei nur von August bis Januar und geht dann schon in eine Aufzehrung über. Schon bei der Betrachtung von Jahrespaaren gleichen sich übrigens Aufspeicherung und Aufzehrung in weitgehendem Maasse aus. — Im Ganzen sind also folgende Factoren für den Abfluss (a) während eines Jahres maassgebend: 1) Der fallende Niederschlag (n). 2) Die Niederschlagshöhe, bei welcher das Land abflusslos wird (n_v). 3) Das Verhältniss zwischen Niederschlags- und Verdunstungsmehrung (γ). 4) Die Abweichung der Temperatur vom Mittel (t), sowie das Verhältniss zwischen Temperatur- und Abflussänderung (α). 5) Der vom vorhergehenden Jahre überlieferte Wasservorrath (s'), sowie die in dem betreffenden Jahre erfolgende Aufspeicherung (s''). Es wird:

$$a = (n - n_v).\gamma - t.\alpha + s' - s''. \qquad \textit{Fsch.}$$

M. Rykatschew. Der Zusammenhang zwischen Wasserstandsschwankungen und Niederschlag im Gebiete der oberen Wolga. Ein Beitrag zur allgemeinen Frage der Hochwasserprognose. Aus dem Russischen übertragen und mit einigen Bemerkungen herausgeg. von Dr. H. Gravelius. Dresden, Köhler, 1897. 8°. 45 S. mit 2 Tafeln. Ref.: Peterm. Mitth. 44, Littber. 34, 1898. (Das russ. Original bildet Nr. 8 des 2. Bd. d. VIII. Serie der Mém. de St. Pétersb., phys.-math. Cl.)

Der erste Theil dieser Abhandlung, welcher die Fortpflanzung der Wasserstandsschwankungen untersucht und mit einer summarischen Uebersicht über die Möglichkeit einer Wasserstandsprognose für Hoch- und Niedrigwasser (aus den Wasserständen oberhalb) abschliesst, dient lediglich zur Vorbereitung auf den zweiten, welcher der Abhängigkeit der Wasserstandsschwankungen von den Niederschlägen des Einzugsgebietes gewidmet ist und damit den Schwerpunkt der ganzen Untersuchung in sich schliesst. Dieser Abhängigkeit, die sich bis jetzt einer exacten Darstellung immer und immer wieder entzogen hat, sucht Rykatschew durch einen sehr einfachen Grundgedanken auf die Spur zu kommen. Er theilt näm-

lich den gesammten Niederschlag in zwei Theile; der eine davon ist die „Norm" des Niederschlages, welche erforderlich ist, um zu bestimmter Jahreszeit den Wasserstand an einer gegebenen Stelle des Stromes auf einer gewissen Höhe zu erhalten, und erst der zweite Bestandtheil, vom deutschen Herausgeber als „relatives Uebermaass" über diese Norm bezeichnet, bestimmt durch sein Vorzeichen und seinen Sinn und Betrag der Wasserstandsänderungen. Wenn also ein bestimmter Wasserstand nach längerer Zeit zum ersten Male wiederkehrt, so wird angenommen, dass der Tagesdurchschnitt des inzwischen über dem betreffenden Einzugsgebiete gefallenen Regens gerade jene tägliche „Norm" des Niederschlages darstellt. Genauer genommen, ist die Norm nicht aus dem durch die gleichen Wasserstände begrenzten Zeitraume, sondern aus einer um einige Tage rückwärts verschobenen Periode zu berechnen, da ja zwischen dem Regenfall und seiner Einwirkung auf die Wasserstände einige Tage zu vergehen pflegen, was für die praktische Vorhersage der Wasserstände sehr wichtig ist. RYKATSCHEW hebt schon selbst hervor, dass der „Norm" eine ausserordentliche Variabilität anhaftet: Sie hängt „nicht nur von den Eigenthümlichkeiten des Terrains und der Vertheilung der Regenstationen in Bezug auf die Pegelstationen, sondern auch von Feuchtigkeit und Temperatur des Bodens und der Luft, von der Höhe des Wasserstandes und dem Gefälle des Flusses für den gegebenen Zeitpunkt ab; endlich auch noch von Richtung und Stärke des Windes". RYKATSCHEW erprobt die Bedeutung des von ihm eingeführten Begriffes vorläufig noch ausschliesslich an den Wasserständen der Wolga während des Sommers 1888. Er sieht für diesen die Norm in erster roher Annäherung als constant an und kann so naturgemäss eine völlig zufriedenstellende Beziehung zwischen den aufgetretenen Wasserständen und dem „relativen Uebermaasse" des Niederschlages noch nicht erhalten. Doch betont er selbst im Vorworte, dass es ihm nur darum zu thun war, „den Boden für fernere Untersuchungen über die Wasserstandsprognose zu bereiten". — In der hydrologischen Litteratur werden auf die von ihm angegebene Methode grossentheils weitgehende Hoffnungen gesetzt. *Fsch.*

KARL FISCHER. Ueber RYKATSCHEW's „Norm" und „Uebermaass" des Niederschlages und deren Bedeutung für die Vorhersage der Wasserstände. Met. ZS. 14, 464—466, 1897.

Die Bildung des Begriffes der RYKATSCHEW'schen „Nieder-

schlagsnorm" soll an der absurden Consequenz scheitern, dass sich unter bestimmten Voraussetzungen bei sonst ganz gleichen Verhältnissen zu beliebig verschiedenen Wasserständen ein und dieselbe Norm ergeben würde. Die Abflussmenge würde also von der Höhe des Wasserspiegels unabhängig werden. *Fsch.*

Paul Schreiber. Beiträge zur meteorologischen Hydrologie der Elbe. Abh. d. k. sächs. met. Inst. Heft 2. S.-A. aus Civiling. 42, 1896. Leipzig, Arth. Felix, 1897. 4^0. 71 Spalten, 2 Tafeln. Ref.: Met. ZS. 14, (42)—(45), 1897. Peterm. Mitth. 44, Littber. 21, 1898.

Die Abhandlung zerfällt in folgende Hauptabschnitte: I. Die Wasserführung der Elbe bei Schandau und Strehla, dargestellt durch Abflusshöhen in den Jahren 1874 bis 1895; II. die Niederschlagsverhältnisse in den Königreichen Böhmen und Sachsen 1876 bis 1894; III. die Beziehungen zwischen Niederschlag und Wasserführung; IV. die Prognosenstellung für die Elbe in Sachsen aus den Niederschlagsverhältnissen in Böhmen; V. die Beziehungen zwischen Pegelstand und Abflusshöhe. — In Form eines Anhanges wird zum Schluss noch die Art und Weise dargelegt, wie die mittleren Niederschlagshöhen der Flussgebiete des Königreichs Sachsen seitens des Meteorologischen Instituts zu Chemnitz berechnet werden.

I. Verf. stellt zunächst eine Tabelle für die Wassermengen auf, die bei den verschiedenen Pegelstellen secundlich bei Schandau und bei Strehla vorüberfliessen. Die fünfjährigen Jahresmittel des Abflusses schwanken bei Strehla zwischen 242 und 201, bei Schandau zwischen 212 und 193 mm. Die grösste monatliche Wasserführung fällt im Allgemeinen auf den März, die kleinste auf den September. Doch bewirkt das Hochwasser vom September 1890, dass selbst das 22jährige Mittel die kleinste monatliche Wasserführung schon im Juli und August zeigt. Bei Strehla kommt dieselbe einer Niederschlagshöhe von 13,1, bei Schandau einer solchen von 11,6 mm gleich, während die entsprechenden Zahlen für den März gleich 32,1 und 30,5 mm sind. Hierauf folgen, ebenfalls für 1874 bis 1895, die Extreme der täglichen Abflusshöhen, sowie diejenigen der Dekaden- und Monatssummen und die mittlere procentische Vertheilung des Abflusses in der Jahresperiode nebst einigen verwandten Tabellen. Die Wasserausfuhr bei Strehla ist in allen Monaten grösser als die Zuführung bei Schandau; in den Jahresmengen beträgt der Unterschied durchschnittlich 1,726 ckm [54,7 cbm/sec.; Ref.]. Unter Voraussetzung der Richtigkeit aller Zahlen

würden der Elbe aus dem königl. sächs. Einzugsgebiete im Jahre 504 Liter pro Quadratmeter, aus Böhmen aber nur 195 Liter pro Quadratmeter zufliessen! — III. Den wichtigsten Theil der Untersuchung bildet wohl ihr dritter Abschnitt. Nach dem 22jährigen Mittel fliessen an Procenten des gleichzeitigen Niederschlages ab a) und beträgt der nicht abfliessende Ueberschuss an Wasser, welchen der Erdboden empfängt, in Millimetern b):

	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Jahr
a)	31	34	45	55	63	55	28	16	13	15	19	24	29
b)	29	29	18	15	18	20	47	72	80	66	52	41	487

Gegen die gewöhnliche Annahme eines hohen Verdunstungsbetrages erhebt Verf. das Bedenken, dass der Uebergang bedeutender Wasserdampfmengen in die Luft in dem Wasserdampfgehalte der Atmosphäre erkennbar sein müsste, was aber durchaus nicht der Fall sei. Es müsse also wohl der „grösste Theil des nicht in Bächen und Flüssen abfliessenden, von den Pflanzen und eventuell zu chemischen Processen im Erdreich verbrauchten Wassers dem Erdinneren zuströmen und dort irgendwo hinfliessen", und zu vermuthen sei, „dass der Elbe in Sachsen ausser durch die oberirdischen Flussläufe auch unterirdisch eine bedeutende Wassermenge zuströmt und in dem Elbstrom nach Preussen hinausgeführt wird. Verf. musste zu dieser Vermuthung allerdings durch die schon in der Met. ZS. hervorgehobene „räthselhafte Erscheinung" geführt werden, dass die jährlichen Abflusshöhen für das sächsische Elbgebiet 1876 bis 1884 so völlig andere, nämlich fast doppelt so hohe Werthe haben, als für 1885 bis 1894. In den Jahren 1876 und 1883 soll sogar die Wassermenge, welche die Elbe aus Sachsen bezog, grösser gewesen sein als die Niederschlagsmenge des Gebietes! Bei diesen Verhältnissen glaubt Verf. anregen zu sollen, dass vom Staate eine zuverlässige Statistik über den Wasservorrath über und in der Erde eingeführt werde". — Bezüglich der jährlichen Abflusscoëfficienten findet auch er, dass dieselben für mittlere Niederschläge (600 bis 700 mm) am grössten, in sehr trockenen und sehr nassen Jahren aber am kleinsten sind. — Auf den monatlichen Abfluss wirken naturgemäss nicht nur die Niederschläge desselben Monats ein. Verf. glaubt aber durch Anwendung der Fehlerrechnung ersehen zu können, dass ausserdem nur die Niederschlagshöhen der unmittelbar vorhergegangenen Monate herangezogen werden dürfen, und darauf gründet sich dann seine „Prognosenstellung", welche die Wasserführung linear aus den Niederschlägen des laufenden und denen des vorherigen Monats zusammenzusetzen sucht. *Fsch.*

Willi Ule. Zur Hydrographie der Saale. Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde 10, H. 1. 8°. 55 S., 1 Karte. Stuttgart, Engelhorn, 1896.

Etwa die Hälfte dieser Monographie kommt dem Wasserhaushalte des Saalegebietes zu Gute. Die vorangehenden Capitel: Umgrenzung des Stromgebietes (4 S.), orographische Verhältnisse (6 S.), geologische Verhältnisse (3 S.) und Entwässerungszustände (8 S.) sind jenem Haupttheile gegenüber kürzer behandelt und können an dieser Stelle nur durch Hervorhebung einzelner Sätze gestreift werden. — Etwa der 23. Theil des gesammten Deutschen Reiches wird durch die Saale entwässert. Von hoher Bedeutung für die Entwickelung des Gewässernetzes sind die flachen Einsenkungen innerhalb der Thüringer Hochebene, die mit ihren Niederungen Sammelbecken für die Tagewässer bilden und früher vielfach von grösseren Seen oder wenigstens von ausgedehnten Sümpfen ausgefüllt waren. — In Folge der Querthäler zwischen den hercynisch streichenden Höhenrücken ergiebt sich eine Durchdringung zweier Flussrichtungen, in der sich vielleicht der doppelte Einfluss der Streichungsrichtung der Höhen und der mehr nach Nordosten gerichteten Abdachung des Gebietes ausspricht. Neben den zahlreichen Sammelbecken, die das Wasser findet, verhindern auch sonst noch mancherlei Umstände den schnellen Abfluss desselben: Stärkeres Gefälle hat sich fast nur auf kurzen Laufstrecken innerhalb der Gebirge herausgebildet, und ausserdem bestehen die ausgedehnten Flächen der Trias zu einem erheblichen Theile aus meist sehr durchlässigem Kalkstein. Auch die grosse Ausdehnung des fruchtbaren Ackerbodens, sowie diejenige der Waldbestände, über welche eine Tabelle der Bodenbenutzung in Procenten der Gesammtfläche (unter politischer Eintheilung des Gebietes) Auskunft giebt, ist in dieser Beziehung von Bedeutung. — Die Hauptentwässerungsader des Stromgebietes und als solche auch die Hauptquelle des Hochwassers in der Saale ist die Unstrut. Die Frühjahrshochwässer sind um so gefährlicher, je später anhaltendes Thauwetter in den Becken eintritt, da dann die Schneeschmelze hier mit der auf den Höhen zusammenfällt. Sommerfluthen erfolgen nur nach ganz besonders starken Gewittergüssen. — Besonders eingehend erörtert Verf. den auch bei der Saale zu findenden Gegensatz zwischen dem jährlichen Gange des Niederschlages und dem der Wasserführung, indem er die Niederschlags- und die Abflussmengen für den zehnjährigen Zeitraum 1882 bis 1891 einander gegenüberstellt und daraus für die einzelnen Monate den Abflusscoëfficienten berechnet. Hierbei wurde jedoch der Flach-

landstheil des Gebietes von der Untersuchung ausgeschlossen, ferner der Niederschlag immer mit dem Abfluss des um zehn Tage späteren Zeitraumes in Beziehung gebracht. Die Abflussmengen sind zum Theil mit einem Woltmann'schen Flügel, zum Theil durch Schwimmer ermittelt. Verf. findet folgenden durchschnittlichen Abfluss in Procenten des Niederschlages:

Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.
31	41	56	60	64	45	23	15	12	13	21	19

Winter (Nov. bis April)	Sommer (Mai bis Oct.)	Jahr
48	19	29

Beide Jahreshälften sind also scharf von einander getrennt. Dies zeigt sich auch darin, dass von dem gesammten Jahresabflusse 62 Proc. auf den Winter, also nur 38 Proc. auf den Sommer, vom Niederschlag aber umgekehrt nur 37,5 Proc. auf den Winter und 62,5 Proc. auf den Sommer kommen. Verf. hält es nun für recht unwahrscheinlich, dass dieser Gegensatz, wie man vielfach annimmt, in erster Linie auf die stärkere Verdunstung im Sommer komme. Denn wenn diese auch doppelt so stark wäre als im Winter, so gelte dies doch auch vom Niederschlage; überdies erreiche die Verdunstung ihren Höchstwerth bereits in den Monaten April bis Juni. Verf. erblickt in jenen Zahlen ein Bild von dem „gesammten Wechsel der Natur"; vor Allem scheint ihm die Pflanzenwelt ausschlaggebend zu sein, die sich ja namentlich in den ersten Sommermonaten entfaltet und mittelbar allerdings dann auch die Verdunstungsmöglichkeit erhöht. Am Schlusse empfiehlt Verf. für das Saalegebiet die Annahme, dass rund 30 Proc. des Niederschlages abfliessen, und zwar 15 direct, 15 durch Absickern, 50 Proc. verdunsten, und zwar im Sommer wie im Winter, und etwa 20 Proc. zur Entwickelung der Organismen verwendet werden. *Fsch.*

A. A. Wilkizki. Ueber die Arbeiten der hydrographischen Expedition nach den Flüssen Jenissei, Ob und dem Eismeere. Iswestija d. k. russ. geogr. Ges. 1896, Nr. 3. Peterm. Mitth. 43, 118—122, 1897.

1894 war die östlich von der Insel Sibiriakoff in den Jenissei führende Durchfahrt als völlig gefahrlos und bei jedem Wetter zugänglich befunden, ferner die Karte des Jenissei von Jenisseisk bis Turuchansk festgestellt und ermittelt worden, dass der Fluss gegenüber dem Gostinnoivorgebirge gutes Fahrwasser und keine Barre, dagegen bei Lukowoi einen vorzüglichen natürlichen Hafen besitzt. 1895 brach die Expedition am 15. Juni in Jenisseisk auf und führte

auf der Fahrt flussabwärts zunächst Verbesserungen der früher entworfenen Karte aus. Anfang August trat man die Fahrt vom Jenissei nach dem Ob an, zu dem im Verlaufe von 150 Jahren fünf Schiffe von Europa aus gelangt waren, nämlich eins bis in die nördlichen Theile des Obbusens, drei bis Nadym und eins (die 1878 auf dem Rückwege in der Tasbucht gescheiterte „Louise") über die Barre hinweg in den Fluss. — Die Umsegelung des Vorgebirges Matte-Sale gelang der Expedition nicht, weil man nördlich davon eine grosse Sandinsel (Insel Wilkizki) antraf. Dem Obbusen gegenüber fiel der Salzgehalt des Wassers sehr rasch. Auf der ganzen 1110 km betragenden Strecke der Obbucht wurde nicht ein Mensch angetroffen. Bei der Einfahrt in den Chamanelski-Ob fand man auf der Barre als geringste Tiefe 2,7 m. Am 30. Aug. erreichte man Obdorsk, am 30. Sept. Tobolsk.

Unter den Ergebnissen der Expedition hebt Wilkizki folgende hervor: Der Unterschied zwischen dem Frühjahrswasser und dem Herbstwasser des Jenissei ist in den oberen Strecken des Flusses bedeutender als in den unteren, so z. B. zwischen Juni- und Septemberwasser in Jenisseisk etwa 5,5 m, am Archipel der Brechoffskischen Inseln aber kaum noch merkbar. In ähnlicher Weise nimmt die Schnelligkeit der Strömung ab. Die Untersuchung des Jenisseibusens in Betreff der Gefahrlosigkeit für die Schifffahrt ist als vollkommen beendet zu betrachten. Die Einfahrt westlich von Sibiriakoff ist ebenso ungefährlich wie die östliche, die 80 Seemeilen länger ist. In der Obbucht ist der ganze nördliche Theil des östlichen und der ganze südliche Theil des westlichen Ufers erforscht und die allgemeine Lage der Bucht, besonders auch die der Tasbucht, genauer festgestellt worden als bisher. Der Wellengang ist in ihr sehr steil, kurz und unregelmässig, das Wasser schmutziges Süsswasser. Der Ob theilt sich in Arme, die ein ganzes Labyrinth von Inseln bilden, aber vielfach schiffbar sind. Seine mit den Jahreszeiten wechselnde Breite betrug 1 bis 2 km, seine Geschwindigkeit 1 bis 2 Knoten, seine Tiefe 9 bis 18 m. Im Gegensatze zum Jenissei ist das Flussbett nicht beständig, sondern Aenderungen mit der Strömung unterworfen. Für 1896 blieb u. A. die Barre des Flusses näher zu erforschen. *Fsch.*

A. Woeikof. Bemerkungen über die Temperatur russischer Flüsse und Seen. Met. ZS. 14, 170—174, 1897.

Es handelt sich vorwiegend um Einzelmessungen: In jedem der Monate Mai bis November (1892) wurde die Temperatur des

Dnjepr in Kiew höher gefunden, als die Lufttemperatur. In den wärmsten Monaten mit niedrigem Wasser war die Temperatur am Grunde niedriger als an der Oberfläche, sonst dieser gleich. Letzteres war auch in den Wintermonaten unter dem Eise der Fall, und zwar auch bei anderen Gewässern. Dagegen hatten frühere Messungen in der Newa bei Petersburg eine Zunahme der Temperatur nach unten ergeben. Der Bergbach Olchowka hatte in Kisslowodsk am nördlichen Kaukasus im Juli 1894 bei fast wolkenlosem Himmel nahezu den ganzen Tag, nämlich nur mit Ausnahme der Stunden von etwa 7 bis 11^h Vormittags, eine höhere Temperatur als die Luft. In dem grossen, aber sehr seichten Salzsee Kujalnicki Liman ist die Temperatur in 1,1 m Tiefe beständig, wenn auch nicht erheblich niedriger als an der Oberfläche, wo sie im Sommer höher ist, als die der Luft. Der Baikal ist im Sommer wesentlich kälter als der in höherer Breite gelegene Ladoga und bewirkt, dass die Lufttemperatur in Kultuk während des Hochsommers um 3^0 bis mehr als 4^0 niedriger ist, als im benachbarten nördlicheren Irkutsk. *Fsch.*

Preussen. Ausschuss zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmungsgefahr besonders ausgesetzten Flussgebieten. Beantwortung der im Allerhöchsten Erlass vom 28. Febr. 1892 gestellten Frage (A): Welches sind die Ursachen der in neuerer Zeit vorgekommenen Ueberschwemmungen, hat namentlich das System, welches bei der Regulirung und Canalisirung der preussischen Flüsse befolgt worden ist, zur Steigerung der Hochwassergefahr und der in neuerer Zeit beträchtlich gesteigerten Ueberschwemmungsschäden beigetragen, und welche Aenderungen dieses Systemes sind bejahendenfalls zu empfehlen? 43 S. Berlin, D. Reimer, 1896. Ref.: Peterm. Mitth. **44**, Littber. 19—20, 1898.

In den Schlussresolutionen wird auf manche Fehler und Unterlassungen aufmerksam gemacht, welche die Ueberschwemmungsschäden gesteigert haben, so z. B. auf die frühere Vernachlässigung der Regel, dass mit den Regulirungen im oberen Laufe die Schaffung genügender Vorfluth in den unterhalb gelegenen Theilen Hand in Hand gehen müsse, auf die frühere Systemlosigkeit der Eindeichungen u. s. f.; das zur Zeit befolgte Regulirungssystem habe jedoch auf eine Verminderung der Hochwassergefahren hingewirkt.

In potamologischer Beziehung kommt vor Allem der erste Theil der Schrift in Betracht, welcher die Ursachen der Ueberschwem-

mungen in Norddeutschland behandelt. Bodengestalt, klimatische Verhältnisse, Abflussvorgang, Gewässernetz, aussergewöhnliche Hochfluthen, Maassregeln gegen Hochwassergefahren, sowie der Abflussvorgang der einzelnen Ströme werden dabei nach ihren hauptsächlichsten Eigenthümlichkeiten in übersichtlicher Kürze besprochen, und die dabei entwickelten Gesichtspunkte können z. B. zu einer bequemen Einführung in grössere Stromwerke dienen.

Beigegeben ist der Schrift eine bereits durch Beschluss des Ausschusses vom 9. Februar 1893 festgestellte „Darstellung des Systemes, welches bei der Regulirung und Canalisirung der preussischen Flüsse bisher befolgt ist“ (40 S.). Auch hier geht ein einführender Abschnitt über „die allgemeinen Eigenschaften der Flüsse“ voran. *Fsch.*

Joseph Péch. Wasserstandsprognose. Studie über die Voraussage der zu erwartenden Wasserstände. Aus den Ann. d. hydr. Sect. (Vizrajzi évkönyvek). Bd. 6 u. 7, übers. v. S. Hirschfeld. 1. u. 2. Theil. Fol. 28 S. mit 9 Beilagen. Budapest, Druck von V. Hornyánszky, 1895. 3. u. 4. Theil. 30 S., ebenfalls mit. graph. Beil. Ebend. 1897.

Unter Beibringung vieler Kleinarbeit wird vom Verfasser gezeigt, wie er die Wasserstandsprognose auf Grund der sogenannten „Methode der correspondirenden Wasserstände“ für Ungarn auszubilden gesucht hat. Zum Schluss folgt eine kurze Beschreibung der ausländischen Wasserstandsprognosen und ihrer Resultate. Die ganze Darstellung wendet sich naturgemäss vorwiegend an die Fachleute, denen für ihre Gebiete die gleiche Aufgabe obliegt.

Deutsch-Oesterreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschiffahrt. Verbandsschriften: Ueber die einheitliche Pflege der Hydrographie der Verbandsländer. Vorträge von Ernst Lauda (Wien), Adalár von Kovács (Budapest), Albrecht Penck (Wien), Leibbrand (Stuttgart), Faber (Rosenheim), S. Günther (München) u. A. Berlin, Siemenroth u. Troschel, 1897.

Lauda umgrenzt die Aufgaben eines hydrographischen Centralbureaus. A. von Kovácz spricht über einen einheitlichen Wassermeldedienst der Verbandsländer; besonders beachtenswerth ist eine seinem Vortrage beigegebene synoptische, recht inhaltsreiche Karte der Wasserstandsbewegung in den wichtigeren ungarischen Flüssen. Penck bewegt sich in ähnlichen Gedankengängen, wie in seiner oben besprochenen Abhandlung über Verdunstung und Abfluss u. s. f. (Dem Referenten liegen leider nur die ersten Hefte vor.)

Litteratur.

Hydrographischer Dienst in Oesterreich. Ergebnisse der Beobachtungen über die Gewitterregen vom 1. Aug. 1896 in Niederösterreich. Herausgeg. vom k. k. hydrograph. Centralbureau. (Sonderabdruck a. d. Oesterr. Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst, Heft IX.) 4°. 10 S., 2 Karten. Wien 1896. Ref.: Peterm. Mitth. 44, Littber. 24, 1898 †.

4. Seen.

E. BETTONI. Sopra la temperatura delle acque del lago di Como rilevate dal Cav. e Burguières. Rend. Ist. Lomb. (2) 28. Ulrico Hoepli. Libraio del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Milano 1895.

Ueber die Temperaturverhältnisse des Comersees bei verschiedenen Aussentemperaturen möge folgende Tabelle Aufschluss geben. Die Temperaturen sind in Centigraden ausgedrückt und beziehen sich auf verschiedene Jahreszeiten:

Datum	1887 Sep. 14.	1889 Sep. 6.	1894 Aug. 14.	1894 Dec. 5.	1894 Dec. 28.	1895 Febr. 12.	1895 Febr. 23.	1895 Aug. 31.
	Aussentemperaturen							
	22,0	—	22,5	6,2	2,5	5,0	5,0	24,0
	Temperaturen in Meter Tiefe							
0 m	20,0	20,0	21,0	10,5	7,5	6,0	6,0	25,0
5	—	—	20,4	10,6	8,0	6,0	—	21,5
10	—	18,6	20,0	10,6	8,0	6,0	6,0	19,0
15	—	15,5	19,0	10,6	—	—	6,0	18,5
20	—	13,4	14,0	10,6	7,9	6,0	—	13,0
25	10,5	8,0	8,9	10,6	—	6,0	—	9,0
30	—	7,4	8,0	10,4	7,5	—	—	8,4
35	—	—	7,5	9,9	—	—	—	7,6
40	—	6,8	7,0	8,1	—	—	—	6,9
45	—	—	7,0	7,5	—	—	—	6,9
50	7,5	6,6	6,9	7,0	—	6,0	—	6,5
75	6,9	—	6,6	6,5	—	—	—	6,0
80	—	6,5	—	—	—	—	—	—
100	—	6,4	6,5	6,2	—	6,0	—	6,0
120	—	6,2	—	—	—	—	—	—
125	6,5	—	6,3	—	—	—	—	—
150	6,3	6,1	6,3	6,0	—	6,0	—	5,9
175	—	—	6,2	—	—	—	—	—
200	6,2	—	6,2	—	—	—	6,0	—
250	6,2	—	6,2	—	—	—	6,0	—
275	—	—	—	—	—	—	—	5,9
300	6,2	—	6,2	—	—	—	—	—
410	—	6,1	—	—	—	—	—	—

G. S.

E. v. Cholnoky. Limnologie des Plattensees. Resultate der wiss. Erforschung d. Plattensees, herausgeg. von d. Plattenseecommission der Ungar. Geogr. Ges. 1 [3]. Wien, Ed. Hölzel, 1897. Ref.: Peterm. Mitth. 44, Littber. 23, 1898†.

Dieser Theil des Werkes enthält die Ergebnisse der limnographischen Messungen. Einiges Nähere findet man in der oben citirten Besprechung. ——— *Fsch.*

Alex. le Royer et André Delebecque. Dissolution des gaz dans les eaux des lacs. Communiqué à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève dans sa séance du 4 juillet 1895. Arch. sc. phys. (3) 34 [7], 15. juillet 1895, 74—77†.

Die Versuche wurden am Wasser des Genfer Sees angestellt. Das Resultat war folgendes:

Der Grad der Lösung entsprach nicht dem Drucke, welcher in der entsprechenden Tiefe herrschte. Wahrscheinlich bildete aber die Flüssigkeitsmasse eine ungefähr homogene Lösung des Gases, wobei der Druck keinerlei Rolle spielt. *G. S.*

F. A. Forel. Le Léman. Monographie limnologique. T. II. 8°, 650 S., mit Karte. Lausanne, F. Rouge, 1895. Peterm. Mitth. 43, Littber. 27—28, 1897.

Der zweite Theil von Forel's Werk über den Genfer See ist nunmehr erschienen. Er behandelt die physikalischen (also die thermischen, chemischen, optischen und akustischen) Verhältnisse des Sees. Zunächst werden die hydrostatischen und hydrodynamischen Erscheinungen behandelt, also auch die Oberflächenformen des Sees, die Abweichungen des Seespiegels, sowie die rhythmischen Bewegungen des Seespiegels, „seiches" genannt. In einem ferneren Abschnitte werden die Temperaturverhältnisse des Genfer Sees besprochen. Auch dies sind vorwiegend Resultate eigener Forschung, welche bei Gelegenheit der Specialuntersuchungen in diesen Berichten stets ausführlich erwähnt wurden. Sodann wurden die optischen und akustischen Erscheinungen untersucht, erstere nach zwei Methoden. Es wurde 1) die Grenze der Sichtbarkeit einer Secchi'schen Scheibe, 2) die Tiefe ermittelt, in welcher zuerst die photographische Platte nicht mehr vom Tageslicht beeinflusst wird. Auch diese Untersuchungen sind eigene und seiner Zeit in diesen Berichten referirt worden. Es schliessen sich hier Ergebnisse einiger Wahrnehmungen an über die Fortpflanzung des Tones unter Wasser und in der Luft über Wasser. Den Schluss bilden die

Untersuchungen des Verf. über die chemischen Verhältnisse des Wassers des Genfer Sees, deren auch schon früher in diesen Berichten gedacht wurde. *G. S.*

F. A. Forel. Quelques études sur les lacs de Joux. Bull. Soc. Vaud. 33 [124], 79—100†.

Was die physikalischen Verhältnisse dieser Seen anbelangt, so möge zur Erläuterung derselben kurz folgende Tabelle dienen:

	Lac de Joux	Lac Brenet	Beide Seen zusammen
Geographische Breite	—	—	46° 38′ N
Seehöhe	—	—	1008 m
Flächeninhalt des Gebietes der Seen	—	—	211 km²
Flächeninhalt des Sees	8,6 km²	0,8 km²	9,4 km²
Volumen des Wassers	154 000 000 m³	6 000 000 m³	160 000 000 m³
Mittlere Tiefe	18 m	9 m	—
Maximaltiefe	33,6 m	20,3 m	—

Was den Eintritt des höchsten und tiefsten Wasserstandes anbelangt, so beträgt das Mittel des Maximums + 8,698 m, dasjenige des Minimums + 6,161 m über dem Nullpunkte, also die jährliche Schwankung 2,537 m. Das bedeutendste plötzliche Ansteigen des Sees war 1,47 m vom 25. Dec. 1882 bis 4. Jan. 1883. Die hohe Lage der Seen bedingt ziemlich ungünstige Eisverhältnisse: Das Zufrieren findet durchschnittlich am 18. Dec., der Aufbruch der Eisdecke am 23. Mai statt, so dass die Dauer der Eisdecke 156 Tage beträgt. *G. S.*

F. A. Forel. Les seiches des lacs et les variations locales de la pression atmosphérique. Arch. sc. phys. 4, 33—34†, 186, 1897†.

Der Verf. untersucht den Zusammenhang zwischen localen Luftdruckänderungen und der Höhe der „seiches“, wobei auch die Beobachtungen von Plantamour und Sarasin Berücksichtigung finden. Als wichtigstes Resultat dieser Untersuchung ist anzuführen, dass die beobachteten Schwankungen des Luftdruckes genügen, um die grosse Amplitude einiger „seiches“ zu erklären. Eine Aenderung des Luftdruckes von 8 mm kann eine Oscillation 1,87 m der „seiches“ bei Genf hervorbringen. *G. S.*

J. Früh. Zur Kenntniss des Bodensees. Peterm. Mitth. 43, 217, 1897.

Ein historischer Rückblick auf die Schwierigkeiten einer ge-

nauen Vermessung des Sees. Besonders wird auf die fragliche unterseeische Flussrinne hingewiesen. *Fsch.*

G. Greim. Die Entstehung der nordamerikanischen grossen Seen. Mit drei Karten als Sonderbeilage. Globus **71** [1], 8—11, 1897†.

Die grossen Seen Nordamerikas sind durch Erosion entstanden und zwar hat man sie einfach als die auserodirten alten Thäler des St. Lorenzstromes und seiner Nebenflüsse anzusehen. Diese Thäler sind sodann theils durch Ablagerungen, theils durch Bodenbewegungen so abgesperrt worden, dass ein freier Abfluss auf ihrem Boden nicht mehr möglich war. Auf diesem Wege wurden sie in Seebecken verwandelt. Der Verf. bespricht die Einzelvorgänge für die einzelnen Seen genauer. *G. S.*

Wilhelm Halbfass (Neuhaldensleben). Tiefen- und Temperaturverhältnisse der Eifelmaare. Peterm. Mitth. **43**, 149—153, 1897†.

Im October 1896 hat der Verf. an den Eifelmaaren eine grössere Anzahl von Lothungen vorgenommen und auf Grund derselben Tiefenkarten construirt. Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht der Tiefenverhältnisse:

See	Mittlere Tiefe m	Maximaltiefe m
Laacher See	32,5	53
Pulver Maar	37,6	74
Meerfelder Maar	8,4	17
Holzmaar	9,5	21
Ulmener Maar	18,3	37
Weinfelder Maar	25,7	51
Gemünder Maar	18,5	38
Schalkenmehrer Maar .	11,4	21

Auch Temperaturbeobachtungen hat der Verf. angestellt, jedoch war die Zahl der Beobachtungen zu gering, um allgemeinere Schlüsse aus ihnen ziehen zu können. Der Verf. macht aber darauf aufmerksam, dass gerade hier systematisch fortgesetzte Beobachtungen von grossem Interesse sind, weil hier eine sehr gute Gelegenheit sich bietet, den Einfluss der Beckenform eines Sees auf sein thermisches Verhalten zu constatiren. Das Hauptresultat der Temperaturbeobachtungen war nur, dass in allen Maaren deutlich eine Sprungschicht, d. h. eine Schicht mit schnellerer Temperatur-

abnahme mit der Tiefe beobachtet wurde. Beim Laacher See wurden sogar zwei solche Schichten festgestellt. Diese Schicht lag meist um so tiefer, je grösser die absolute Tiefe des Sees war. *G. S.*

Wilhelm Halbfass (Neuhaldensleben). Die europäischen Seen über 19 km² Flächeninhalt. Globus 1897 [2], 32†.

Der Verf. geht auf eine in der „geogr. Zeitschr." (November 1896) erschienene Arbeit von Peucker zurück, welcher eine Uebersicht europäischer Seen nach Meereshöhe, Grösse und Tiefe hat erscheinen lassen. Es finden sich in dieser Arbeit von 230 Seen Europas, welche grösser als 19 km² sind, die Meereshöhe, der Flächeninhalt und die Maximaltiefe, von 89 auch das Volumen und die mittlere Tiefe, von 24 daneben auch die mittlere Böschung, welche Peucker selbst berechnet hat. Von diesen 230 Seen haben 36 über 100 km² Grösse. Der grösste der europäischen Seen ist bekanntlich der Ladogasee in Russland. *G. S.*

Axel Hamberg. Temperaturobservationer i Mälaren och Saltsjön vid Stockholm. Bihang till k. Svenska Vet.-Akad. Handlingar 21, Afd. I, Nr. 4, Stockholm 1896. Ref.: Peterm. Mitth. 44, Littber. 32, 1898†.

Die Beobachtungen sind 1886 bis 1888 bei Riddersvik, Beckholmen und Nyvarp angestellt. Bei den ersten beiden Stationen verminderte sich der Betrag der Temperaturänderung erst bei 30 m erheblich, während bei der dritten die Wärmeschwankungen schon in 10 m sehr gering waren. *Fsch.*

A. Holmsen. Seiches i Norske Indsjöer. 8°. 27 S. Christiania, A. Cammermeyer, 1897. Ref.: Peterm. Mitth. 44, Littber. 33, 1898†.

In einer Reihe von Seen wurden einknotige Längs- und Querseiches erkannt. An anderen, die einen vielgestaltigen Umriss besitzen, bedarf es noch weiterer Beobachtungen. *Fsch.*

N. Knipowitsch. Der Relictensee Mogilnoje. Bull. de Pét. Ref. A. Lorenzen: Globus 71, 227, 1897†.

Nachdem das Vorkommen von Dorschen in diesem auf der Insel Kildin an der Murmanküste gelegenen See schon früher bekannt geworden war, fand Faussek 1889 in seiner südöstlichen Ecke eine lebende Meeresfauna und in Tiefen von vier bis sechs Faden Wasserproben, die den gewöhnlichen Geschmack des Meerwassers hatten, während die oberen Seen vollständig süss schienen.

Niveauveränderungen während der Gezeiten nahm er nicht wahr und bezeichnete den See als echten Relictensee. In Wahrheit ist er jedoch nur als Relictensee in statu nascendi zu betrachten; denn neuere Beobachtungen lehrten, dass er an den Gezeiten doch theilnimmt, nur mit einer Verspätung, die bei der Ebbe etwas grösser ist als bei der Fluth und im Mittel etwa drei Stunden beträgt. Im Allgemeinen hält sich sein Niveau über dem des Oceans, so dass langsam Wasser aus dem See durch den trennenden Damm in das Meer dringt. Nur zur Zeit des Höhepunktes der Meeresfluth ist es umgekehrt. Temperatur und Salzgehalt des Sees bleiben jedoch ziemlich unabhängig vom umgebenden Meere. *Fsch.*

L. de Pasquier. Sur les seiches du lac de Neuchâtel. (Extrait du Bull. d. l. Soc. d. sciences nat. d. Neuchâtel **21**, 1892/93.) Neuchâtel, H. Wolfrath u. Co., 1893. Peterm. Mitth. **43**, Littber. 28, 1897†.

Sarasin, Ed. u. L. du Pasquier. Les seiches du lac de Neuchâtel. (Extrait du Bull. d. l. Soc. d. sciences nat. d. Neuchâtel **23**, 1895.) Neuchâtel, H. Wolfrath u. Co., 1895. Peterm. Mitth. **43**, Littber. 28, 1897†.

Beide Arbeiten mögen hier eine gemeinsame Besprechung erfahren. Der ersten Arbeit ist eine kurze Darstellung der „Seicheserscheinung" vorausgeschickt. Am Neuenburger See sind die Oscillationen sehr gering, es konnte jedoch mittels des Limnographen festgestellt werden, dass die „seiches uninodales" eine Dauer von 40 bis 50 Minuten, die „seiches binodales" eine solche von 20 bis 25 Minuten haben. Die Amplitude der Wasserbewegung betrug im Maximum 15 bis 30 mm bei den „uninodales" und 40 bis 95 mm bei den „binodales". Dem zweiten Berichte ist eine Tabelle beigefügt, welche für jede Station die nothwendigen Zahlenangaben über die „seiches" enthält. *G. S.*

Israel C. Russel. Lakes of North-America. A reading lesson for students of geography and geology. 8^0. 125 S., mit Karten und Illustr. Boston, Ginn and Co., 1895. Peterm. Mitth. **43**, Littber. 182, 1897†.

Das vorliegende Werk behandelt die Seen Nordamerikas. Es beginnt mit einem Capitel über die Entstehung dieser Seen und die Classification derselben nach ihrer Entstehung. Es werden unterschieden Depressionen in jung aufgeschüttetem Boden, ferner Becken, entstanden durch atmosphärische Wirkungen, durch Wasser, durch

Eis, durch vulcanische Vorgänge, durch Meteorfälle, durch Erdbeben, weiter durch organische Vorgänge, Bewegungen in der Erdkruste, durch Erdrutschungen und endlich durch chemische Processe. In den späteren Capiteln werden die Bewegungen des Wassers und die geologischen Functionen der Seen, ihre Temperatur und ihr Einfluss auf das Klima besprochen. Ferner wird besprochen die Gestaltung der Ufer, die chemische Beschaffenheit des Wassers und zum Schluss die Geschichte der Seen in der Gegenwart und in der geologischen Vergangenheit. *G. S.*

Steigen des Wassers im Urmiasee. Geogr. Journ. 1897, 93. Met. ZS. 15, 80, 1898.

Dasselbe dauert bereits fünf Jahre. *Fsch.*

Litteratur.

GIOVANNI DE AGOSTINI. Le torbiere dell' anfiteatro morenico d'Ivrea. 19 S., mit Karte. Florenz, Mar. Ricci, 1895. Ref.: Peterm. Mitth. **44**, Littber. 38, 1898†.

Verf. unterscheidet vier Gruppen von Seen in demselben.

LEONIDAS SWERINZEW. Zur Entstehung der Alpenseen. Beiträge zur Morphologie der Erdoberfläche. Eine geologisch-geographische Studie. 8^0. 36 S. Petersburg 1896. (Dissert. Zürich.) Peterm. Mitth. **43**, Littber. 136, 1897†.

J. E. TALMAGE. The Great Salt Lake, Past and Present. The Utah University Quarterly 1896, **2**, 73—82, 137—152. Ref.: Peterm. Mitth. **43**, Littber. 54, 1897†.

Carta idrografica del Benaco (Lago di Garda), compilata dall' Ufficio idrogr. d. r. Marina. 1 : 500000. 2 Bl. gr. Fol. Genua 1896. Peterm. Mitth. **43**, Littber. 144, 1897†.

Carta idrografica d'Italia. Liri-Garigliano, Paludi Pontine e Jucino. 8^0. 139 S., 12 Tafeln. Rom 1895.

— — Volturno, Sarno, Tusciano. gr. 8^0. 139 S., 1 hydrogr. Karte u. 13 Profiltafeln. Rom 1896.

— — Lombardia. Relazioni. gr. 8^0. 565 S. Rom 1896.

— — Il Sele. gr. 8^0. 151 S., 1 Karte und 12 Profiltafeln. Rom 1896. (Besprechung durch TH. FISCHER in Peterm. Mitth. **43**, Littber. 93—94, 1897†.)

---

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Referent: Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

Glacialphysik.

Fr. Nansen. In Nacht und Eis. Wetter 1897, Nr. 5, 115—119. Leipzig, Brockhaus.

Das Werk trägt populären Charakter, man wird das wissenschaftliche Werk abwarten müssen, um über die Resultate der Expedition urtheilen zu können. Es enthält die touristische Darstellung nebst geographischen und meteorologischen Notizen. Die grösste Tiefe, welche gelothet wurde, war 3850 m (81° 14′ nördl. Br., 123° östl. L. Gr.). Die Zusammenstellung der Resultate ist:

Die Umgebung des Nordpols ist ein tiefes Meeresbecken, in welchem sich kein grösseres Festland befindet; dasselbe ist von ewig wanderndem aufgebrochenem Treibeise bedeckt, welches theils durch die vorherrschenden Winde, theils durch eine langsame Strömung unter dem Eise in der Richtung von Nordasien nach Grönland zu bewegt wird. Unter dem kalten Oberflächenwasser findet sich erheblich warmes Wasser, zuweilen von $+1^{0}$; dasselbe ist salzhaltiger als man bisher annahm; es ist zu vermuthen, dass dieses aus einem untertauchenden Theile des Golfstromes herstammt. Am wärmsten ist es in 400 bis 800 m Tiefe, darunter wurde das Wasser wieder kälter, am Grunde aber unbedeutend wärmer. Die zahlreichen magnetischen und meteorologischen Beobachtungen bedürfen erst der sorgfältigsten Bearbeitung, ehe man ihren Werth übersehen kann.

F. A. Forel. Rapport annuel sur l'état des glaciers des Alpes suisses. Arch. sc. phys. (3) 33, 487—488.

Anzeichen der Abnahme bei gewissen Gletschern (unterer Feegletscher, Bossons, le Tour), die Zunahme gezeigt hatten. Bei vielen Gletschern zeigt sich seit längerer Zeit Zunahme. 55 Proc. scheinen in Abnahme übergegangen zu sein. Seit zwei Jahren findet bei vielen Gletschern genaue Messung des Vor- und Zurückschreitens statt.

Les variations périodiques des glaciers. Ier Rapport 1895, rédigé au nom de la Commission internationale des glaciers. Arch. sc. phys. (4) 2, 129—147, 1896.

Dieser erste Bericht enthält in der Vorrede eine Darlegung

der Gletscherpunkte, welche für die Feststellung der Aenderungen der Gletscher in Betracht kommen. Als praktische Regeln, nach welchen man Schlüsse ziehen kann, werden zwei Fälle angeführt.

A. Alle Beobachtungen, die gleichzeitig in einer Region gemacht sind, zeigen eine Aenderung in demselben Sinne. Wachsen alle beobachteten Gletscher, so kann man für jene Gegend allgemeines Wachsthum annehmen, nehmen die beobachteten Gletscher ab, so ist allgemeine Abnahme wahrscheinlich.

B. Zeigen die Beobachtungen bei einigen Gletschern derselben Gegend Anwachsen, bei anderen Abnahme, so kann man auf die allgemeine Tendenz der Bewegung nicht aus den Gletschern, welche ihre Ab- und Zunahme beibehalten, schliessen, sondern nur aus denen, welche den Sinn ihrer Bewegung ändern, in manchen Fällen wird man auch zu keinem allgemeinen Schlusse berechtigt sein. Nachdem noch einige Bemerkungen über Nomenclatur, Phase des Wachsthums etc. gemacht sind, folgt eine Chronik der Gletscher bis 1895, geordnet nach den einzelnen Ländern resp. Gebirgen, in welchen die Beobachtungen von 1893 bis 1895 mit enthalten sind. Nach der Chronik wird ein allgemeiner Ueberblick gegeben, nach welchem in vielen Gegenden der Erde die Gletscher wieder im Vorschreiten sind. Den Schluss bilden bibliographische Angaben über die in Betracht kommenden Abhandlungen.

F. A. FOREL. Rapport sur les variations périodiques des glaciers des Alpes suisses en 1896. Arch. sc. phys. (4) 3, 582—583.

Eine grosse Zahl der Gletscher konnte nicht gemessen werden. Es scheint, als ob seit einiger Zeit die angetretene Phase des Wachsens sich weiter ausdehnt im Wallis und Berner Oberlande; viele Gletscher sind auch stationär geblieben oder haben abgenommen. Die Geschwindigkeit des Anwachsens beim Zigiorenove (Wallis) ist geringer geworden, Arolla- und Ferpèclegletscher scheinen ihr Wachsthum beendet zu haben, der obere Grindelwaldgletscher zeigt Andeutungen des Zurückgehens. Die Gletscher des Engadin sind im Vorrücken (Rosegg 14 m 1895, 1896 nicht gemessen). Es wird namentlich auch das Studium der kleinen Gletscher empfohlen.

Les variations périodiques des glaciers. 11me Rapport 1896 par P. A. FOREL et LÉON DU PASQUIER. Arch. sc. phys. (4) 4 [9]. Sept. 1897. Naturw. Rundsch. 1897, Nr. 61, 651.

Von den Secretären der Commission ist PASQUIER am 1. April

1897 gestorben und Forel hat die Berichte mit Benutzung des von Pasquier bearbeiteten Materials herausgegeben. Sonstige Personaländerungen der internationalen Gletschercommission sind mitgetheilt. Für die einzelnen Gebiete, Gebirge und Gebirgstheile sind besondere Berichterstatter vorhanden; die eingegangenen Mittheilungen werden wiedergegeben: I. Das Alpengebiet. a) Ostalpen, b) Schweizer Alpen, c) Italienische Alpen (der Bericht über die Seealpen enthält besondere Nachrichten über Vermessungen der Gletscher von Gelas, Murajon, Maledia, Peirabroc, Clapier, Lourousa und Argentera). II. Skandinavische Gebirge. III. Island und Spitzbergen. IV. Grönland. In diesen Berichten finden sich Geschwindigkeitsmessungen der verschiedenen grönländischen Gletscher in 24 Stunden zu verschiedenen Zeiten aus früherer und späterer Zeit. 0,055 m Sarfarfikgletscher (1880, Febr., Mai), 20,1 m Sermilikgletscher (Juli 1894) und Upernivikgletscher 37,8 m (Aug. 1886). Die meisten Gletscher zeigten eine geringere Geschwindigkeit als 1 m. V. Gebiet der Vereinigten Staaten. VI. Canada (Illecellewaetgletscher am Sekockberge). VII. Russisches Reich; ausführlicher Bericht über die Kaukasusgletscher mit Zahlendaten über Rückgang; Turkestan (starker Rückgang). Ueberall ist Tendenz zum Rückgange deutlich zu bemerken.

Am Schluss ist eine Bibliographie über diesbezügliche Eigenbeobachtungen gegeben.

Luigi de Marchi. Le variazioni periodici des ghiacciai. Rend. Lomb. (2) **28**, 1018—1031.

Die Frage, ob bei Vor- oder Rückgang der Gletscher Periodicität festzustellen ist, ist letzthin in einer Reihe von Arbeiten discutirt worden (Forel, Lang, Richter etc.). Es wird dann mathematisch erörtert, dass das Zurückweichen und Vorschreiten von der Grösse des Gletschertheiles, welcher der Ablation entzogen ist, abhängt, dass aber die jährliche Abschmelzungsperiode keinen merklichen Einfluss auf die Länge des Gletschers ausüben kann. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle (Fort- und Rückschreiten) ist grösser als die Geschwindigkeit des Eises. In Bezug auf beständige oder nicht beständige Aenderungen sind Beziehungen aufgestellt, die im Original nachzusehen sind.

Tarr. Forener extension of Cornell Glacier near the southern end of Melville-Bay. Science (N. S.) 5 [124], 748—753. Bull. U. S. geol. survey 8, 251—268.

Chamberlin und Salisbury hatten die Meinung geäussert,

dass früher die Küste von Grönland nicht übereist gewesen sei, während TARR nach seinen Beobachtungen eine allgemeine Vereisung annimmt, wenngleich seine Beobachtungen die der anderen Forscher nicht entkräftigen. Einzelne Localitäten werden besonders besprochen, so der Devils Thumb, eine hervorragende Felsspitze.

Die beschriebenen Erscheinungen stimmen mit einer mässigen weiten Ausdehnung des Eises, nicht aber mit einer allgemeinen weit ausgedehnten. Zuletzt wird der Cornellgletscher beschrieben, der augenblicklich im Rückgange begriffen ist.

F. A. FOREL. Analogies de l'écoulement des glaciers et des fleuves d'eau. Arch. sc. phys. (4) 4, 383.

Die Arbeit ist in den Mémoires erschienen und bezieht sich hauptsächlich auf den Vergleich der Zufuhr bei Gletschern und Flüssen; so werden die Alpengletscher, deren Ende durch Abschmelzen bedingt ist, mit den Flüssen trockener Gegenden, die durch Verdampfen versiechen, verglichen, während die Polargletscher Grönlands den Flüssen, die sich ins Meer ergiessen, gleichen.

ROBERT MUNRO. On a remarkable glacier-lake, formed by a branch of the Hardanger-Jökul, near Eidfiörd, Norway. Proc. R. Edinb. Soc. 20, 53, 1893/95.

Gletscherabdämmungsseen können in zweierlei Weise entstehen: entweder der Gletscher des Hauptthales dämmt den Bach eines Nebenthales ab, oder durch einen in das Hauptthal endigenden, aus dem Nebenthale sich vorschiebenden Gletscher wird der Bach des Hauptthales aufgedämmt. Eintretende Durchbrüche der Abdämmungsseen führen Verwüstungen des unteren Thales herbei. Hierher gehört der Mattmarksee, durch den Allalingletscher abgedämmt, und der Märjelensee, die wiederholt beschrieben und erforscht sind. Ein solcher Abdämmungssee, der ziemlich häufig durchbricht, findet sich in Simodal (Norwegen). Der Gletscher Rembidalsvand (nach dem Flusse benannt) wird beschrieben. Zu den grössten seiner Art gehört der Hardangergletscher, welcher einige Seen (pond lakes) eines Seitenthales absperrt, er mündet in den Rembidalsvand und man kann hier die Bildung von Eisbergen verfolgen. Eine Karte erläutert die geographischen Verhältnisse.

R. SIEGER. Karstformen der Gletscher. Geogr. ZS. 1, 182—204, 1895.

Die Oberfläche der wenig bewegten Gletscher wird mit den Oberflächenformen des Karstes verglichen; Löslichkeit des Materials

und Wasserzerklüftung, unterirdische Wassercirculation sind beiden gemeinsam. Es werden die Formen der Dolinen, Karren, Höhlen und Thäler verglichen. Die Gletschertrichter sind zum Theil mit geneigten Wänden grosser Gletschermühlen vergleichbar, auch die Einsturztrichter mit senkrechten Wänden, die entstanden, als die Decke des Baches nicht mehr hielt, haben beim Karst Analogien.

Zum Schluss sind die Verhältnisse des Martellthales (Bildung eines Eissees 1891) kurz berührt.

J. C. Russell. Glaciers of North America. A reading lesson for students of geography and geology. Boston u. London, Ginn and Co., 1897, 1—210. Nature 45, 556, Nr. 433. Sill. Journ. (4) 3 [3], 423.

Ref. unterscheidet alpine Piedmont- (Vorland-) und Continental-Gletscher (Grönland). In Alaska sind hauptsächlich die Vorlandgletscher ausgebildet, zu den alpinen Gletschern gehören die der Felsengebirge und der Sewardgletscher in Alaska, wo sonst der Vorlandtypus besonders ausgebildet ist. Von den einzelnen Typen werden besonders hervorragende Beispiele beschrieben. Der Verf. unterscheidet zwischen Åsars (zusammenhängende Rücken) und Kames, unregelmässige Hügel und Vertiefungen dazwischen. Sie sind durch Gletscherwirkung entstanden. Als Beispiel eines typischen Vorlandgletschers wird der Malaspinagletscher in Alaska beschrieben, in dessen Nachbarschaft sich im Gletschergeröll Seemuscheln finden.

Israel C. Russell. The Glaciers of North America. Science (2) 5, 660—661, Boston, Ginn and Co., 1897.

Auf das Werk ist schon oben hingewiesen. Der Malaspinagletscher am Mount Elias ist durch Zusammenfluss und Vereinigung vieler Gletscher entstanden (1500 Quadratmeilen engl.) und wurde von Russell erforscht. Die nördlichen und inneren Theile von Alaska sind frei von Gletschern, besitzen aber gefrorene Becken. Nach Besprechung der Bewegungstheorien schliesst Russell, dass die Bewegung dem plastischen Fliessen des Eises unter dem eigenen Druck zuzuschreiben ist, die übrigen Ursachen aber von geringerer Wirkung sind; den Schluss bildet der Abschnitt „Die Lebensgeschichte eines Gletschers“. Das Buch wird empfohlen.

Ch. Rabot. Les variations de longueur des glaciers dans les régions arctiques et boréales. Arch. sc. phys. (4) 3, 301—375.

Schon in einer früheren Abhandlung hatte der Verf. eine aus-

führliche Darstellung der nordischen Gletscher gegeben (Arch. sc. phys., Febr. 1897, S. 163), die in der vorliegenden ihren Abschluss findet.

Es wird zuerst das Inlandeis (l'inlandsis etc.) annähernd von doppelt so grosser Fläche als Frankreich 1 134 000 qkm besprochen, wobei an die Arbeiten der verschiedenen Forscher von RINK an angeknüpft wird. Die benutzte Litteratur bis NANSEN etc. ist angegeben. Die von dem Inlandeis herabgehenden Gletscher oder Eisströme (ces isströme) sind naturgemäss berücksichtigt; folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die bedeutendsten (Gletscher erster Grösse). Die Erscheinung schwimmender Eismassen (die Eisbergbildung), zu welcher einige derselben Veranlassung geben (Kalben), (Jakobshavngletscher 3 bis 4 Milliarden Kubikmeter, Torsukatak 7 Milliarden), wird berührt. Ueber die Gletscher zweiter Grösse ist ebenfalls eine Tabelle gegeben.

I.

Breite	Eisstrom von	Beobachtungszeit	Ausdehnung m	Höhe des Absturzes am Fjord m	Maximalgeschwindigkeit in 24 Stunden m	Entfernung der Beobachtungsstandpunkte vom Punkte der Maximalgeschwindigkeit m
69° 10′	Jakobshavn	Juli 1875	6500	88	20	1000
		März, April 1880			März 12,3	875
70°	Torsukatak	Juli 1875	8000	—	10,16	4939
		Mai 1879			7,84	3014
70° 25′	Gross-Karajak	August 1879	6000 7000	93	11,90	3076
72° 32′	Upernivik	August 1886	46000	110	37,85	2858
		April 1887			10,44	2874
61° 15′	Nord-Sermilik	Juni 1894	2825	55	20,07	2522
71° 45′	Itivdliarsuk	April 1880	5500	—	14,43	—

II.

61,5°	Kangerdluarsuk	August 1890	440	—	0,51	—
	Sermitsialik	August 1876	2000	31	5,33	—
	Umiamako	April 1880	5300	45	3,45	—
71° 16′	Kangerdluarsuk	April 1880	3950	35	—	—
	Klein-Karajak	März 1879	—	49,4	—	—
63,3°	Björnsund	—	1500	—	43	—

Zwischen eigentlichen Eisbergen und den niedrigen schwimmenden Eismassen (bis 15 m hoch) wird unterschieden, letztere entstehen durch Kalbungsprocess (vélage). Es folgt nun die genaue Beschreibung und Zusammenstellung sämmtlicher Forschungen über die einzelnen Gletscher.

Diese werden gruppirt nach der West- und Ostküste Grönlands, dann folgen die Gletscher des alpinen Landes von Südgrönland und den Massiven der Insel Disko und Halbinsel Nugsuak.

Da weder vom Inlandeis noch von einem der Gletscher zusammenhängende, fortlaufende Beobachtungen vorhanden sind, lassen sich definitive Schlussfolgerungen nicht ziehen. Es scheint, dass an der Westküste in historischer Zeit ein Anwachsen erfolgt ist, jedenfalls ist dies am Anfange des 19. Jahrhunderts der Fall gewesen und dieser Zustand des Anwachsens scheint bei den meisten Gletschern Grönlands bis heute noch zu bestehen, wie bei den Gletschern von Pakitsok, des Sermilikfjord etc.; in manchen Fällen ist ein stationärer Zustand (Golf Inglefield) beobachtet, in einigen auch namentlich bei Gletscherströmen vom Inlandeis Südgrönlands nur eine geringe Abnahme (Gletscher von Kangerdluarsuk etc.); die Gletscher von Disko und Nugsuak sind seit Mitte des Jahrhunderts im Wachsen, ein Rückgang wie in den Alpen 1850 bis 1880 ist nirgends beobachtet.

Sehr verdienstlich ist auch die Darlegung der Gletscherverhältnisse Islands. Hier ist ein Fünftel (13400 km) mit Gletschern bedeckt, die dem Typus der Inlandeisgletscher angehören, der grösste der Vatnajökull, mit einer Oberfläche so gross wie der Waadt und Wallis. Gletscher alpinen Charakters finden sich nur wenig. Es werden die Gletscher beschrieben und besprochen in acht Gruppen: I. Drangajökull. II. Langjökull. III. Hofsjökull. IV. Gletscher von Skardsheidi. V. Myrdalsjökull. VI. Vatnajökull. VII. Dyrfjoell. VIII. Alpine Gletscher von Faskrudfjord.

Seit der ersten Colonisation Islands bis zum 19. Jahrhundert hat ein Wachsen der Gletscher stattgefunden, das bei einzelnen noch andauert, während bei der Mehrzahl von Mitte des Jahrhunderts an Rückgang eingetreten ist; Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde das Wachsen auch durch Rückgang unterbrochen. Ueber die Gletscher von Jan Mayen (Beerenberg 2545 m) liegen nur wenige Nachrichten vor; auch hier scheint seit dem 17. Jahrhundert ein Vorrücken stattgefunden zu haben.

CH. RABOT. Les variations de longueur des Glaciers dans les Régions arctiques et boréales. Sill. Journ. (4) 4, 395—396, Nov. 1897.

Das Werk handelt besonders von den Gletschern in Grönland und Island. Bezüglich des letzteren Landes kommt der Verf. zu dem Resultate, dass seit Colonisirung durch die Normannen die Gletscher bedeutend gewachsen sind, besonders am südlichen Abhange des Vatnajökull. Ende des 17. und Anfang des 18. Jahrhunderts waren die Gletscher weniger ausgedehnt als heutzutage, dann trat Wachsthum ein, das in Beziehung auf einige Gletschergebiete Mitte des vorigen Jahrhunderts unterbrochen wurde, allgemein aber wieder Ende des letzten Jahrhunderts zunahm, namentlich auch in diesem Jahrhundert. Jetzt ist in einigen Fällen wieder Abnahme eingetreten.

In Grönland scheint im Norden beim Inlandeis ein stationärer Zustand eingetreten zu sein (Maximum), im Süden scheint eine geringe Abnahme wahrnehmbar, eine solche Rückzugsperiode, wie sie in den Alpen sich bemerkbar machte, ist jedenfalls nicht eingetreten, ja bei einigen Gletschern (auf Disko und bei Upernavik) konnte sogar ein Vorschreiten festgestellt werden. Die Gletscher des Beerenberges (Jan Mayen) sind seit Ende des 17. Jahrhunderts vorgerückt.

R. S. TARR. Notes on Greenland Glaciation. Sill. Journ. (4) 4, 325, Oct. 1897.

Einzelheiten über die Gletscher Grönlands. Man vergleiche auch Sill. Journ. (4) 3, 223—229, 315—320.

Abhandlung über den Cornellgletscher (im Rückzug begriffen). Bull. geol. Soc. Amer. 8, 251—268, March 1897.

Dagegen T. C. CHAMBERLIN: Science 5, 748—753, May 1897.

Erwiderung TARR's in Science 5, 804.

Noch erwähnt werden folgende Abhandlungen über Glacialverhältnisse von TARR: Rapidity of weathering and stream erosion in the Arctic latitudes. American Geologist 19, 131—136.

Evidence of Glaciation in Labrador and Baffinland. American Geologist 19, 191—197, March 1897.

Valley Glaciers of the upper Nugsuak („dying glaciers"). American Geologist 19, 262—267, April 1897.

---

v. DRYGALSKI. Structur des Grönlandeises. (Vortrag.) Schrift. d. Königsb. Ges. 35, 25, 1894.

Bei dem Eis der Fjorde mit Gezeiten liegen die optischen Axen der Krystallindividuen parallel der Oberfläche, beim Gletschereis in sehr verschiedenen Richtungen ausser an der Basis, beim Eis der Binnenseen stehen die optischen Axen der Krystallle senkrecht zur Oberfläche. Man kann daher aus der Structur auf die Herkunft des Eises schliessen. Ueber das wichtige Werk des Verfassers, „Grönland-Expedition", Berlin bei Kühl, wird im nächsten Jahre ausführlicher berichtet.

Besondere Eisbildungen. Treibeis. Seeeis.

H. Lohmann. Das Höhleneis unter besonderer Berücksichtigung einiger Eishöhlen des Erzgebirges. Progr. d. Annenschule, Real gymnasium zu Dresden-Altstadt 1895. Referat von Hans Cramer.

Das Referat geht von dem Standpunkte aus, dass die Fugger-Deluc'sche Eishöhlentheorie die einzig richtige ist; auch mit der Theorie über Entstehung des Wabeneises, wie sie in dem Programm gegeben ist, kann sich der Referent nicht einverstanden erklären, der dem gegenüber einige kurze eigene Beobachtungen und Anschauungen über die Entstehung von Eis giebt.

Lühe. Ueber Eishöhlen. Schr. d. Königsb. Ges. 36 [2a], 1895. Sitzber.

Der Verf. hat die Kolowrathöhle und Dobschauer Eishöhle besucht und schildert die Verhältnisse der letzteren eingehender. Auch die Haupttheorien der Eishöhlen werden berührt (Deluc, Fugger, Schwalbe).

X. Arnet. Das Gefrieren der Seen in der Centralschweiz während der Winter 1890/91 bis 1895/96. 8°. 1—106 S. Luzern, M. Schill, 1897. Bespr. in Peterm. Mitth. 1897, Littber. 138—159.

Beobachtungen an folgenden Seen aus fünf bis sechs Jahren (über das Gefrieren selbst, über Temperatur an der Oberfläche und über das sogenannte Seebrüllen): Rothsee, Mauersee, Lungernsee, Lowerzer See, Alpnacher See, Baldegger See, Agarisee, Sarner See, Hallwiler See, Sempacher See, Zuger und Vierwaldstätter See. Bei einzelnen Seen (Vierwaldstätter See) sind auch frühere Perioden berücksichtigt. Der kälteste Winter war 1890/91; es waren gänzlich zugefroren Baldegger See 87 Tage, Rothsee 103 Tage und Zuger See 59 Tage; Dicke des Eises am Rothsee 61 cm, am Zuger See 31 cm. Der Vierwaldstätter See ist noch nie völlig zugefroren gewesen. Auf den Einfluss der Beckenform wird bei der Discussion

Rücksicht genommen. Die optischen Erscheinungen an dünnen Eisschichten, das Seebrüllen und andere Phänomene können noch keine ausreichende Erklärung finden.

X. Arnet. Das Gefrieren der Seen in der Centralschweiz während der Winter 1890/91 bis 1895/96. Mitth. d. naturf. Ges. in Luzern, 1. Heft, Jahrg. 1895/96, 59—178, Luzern 1897.

Met. ZS. Littber. (61)—(62). Besprechung und Auszug nach anderen Quellen berücksichtigt.

F. A. Forel. Crevasses, fendues et varices des lacs gelés. Arch. sc. phys. (4) 3, 15 juin 1897.

Die Spaltenbildung auf dem Lac de Joux (varices beim Lac de St. Point genannt) ist dadurch eigenthümlich, dass sich die Ränder derselben offenbar unter seitlichem Druck wie Mauern aufrichten bis mehrere Decimeter oder Meter Höhe; diese Spaltungen und Verschiebungen treten fast an denselben Orten in den verschiedenen Zeiten auf. Neben diesen Spalten zeigt nun das Eis eine grosse Anzahl Spalten mit nicht gehobenen Rändern, zwischen denselben findet sich eine Schicht von durchsichtigem Eise $^1/_2$ bis 10 cm dick. Zuerst bildet das Eis eine gleichmässige Schicht; durch die Temperaturwechsel Tag und Nacht entstehen Ausdehnungen und Zusammenziehungen, des Abends spaltet sich das Eis und es entstehen die bekannten Detonationen, nun dringt Wasser in die Spalten und gefriert in der Nacht; dadurch entsteht ein seitlicher Druck, der sich von einem Schollenstück zum anderen fortpflanzt und die Ränder bei den längeren Spalten hebt.

Die Eisgrenze zwischen Grönland-Island-Spitzbergen. Ann. d. Hydr. 25, H. 7, 313—316.

Im Anschluss an Carl Ryder: Isforholdene i Nordhavet 1877—1892, Kopenhagen 1896 und sonstige Nachrichten werden die Eisverhältnisse für die Monate März, wo die Schifffahrt beginnt, dargelegt. Irgend eine Regelmässigkeit tritt noch nicht hervor. Nördlich von Island kommen sehr grosse Eisfelder, 60 geograph. Quadratmeilen, vor.

G. Andersson. Den Centraljamtska issjöv. Ymer 1897, 41—77. Peterm. Mitth. 1897, Littber. 84—88.

Högbom und Hansen hatten nachgewiesen, dass die Strandlinien im skandinavischen Hochlande von Abdämmungsseen her-

rühren. Der Verf. hat die Strandlinien von Jämtland untersucht und bei den Eisseen sieben Stadien unterschieden; dieselben sind bedingt gewesen durch Zurückweichen der östlichen Eismassen und den dann eintretenden Abflussmöglichkeiten. Für die einzelnen Eisseen sind besondere Momente angegeben. — In einem besonderen Abschnitte werden beschrieben: die einzelnen Seeablagerungen Strandterrassen, Strandwälle, Deltabildungen und der Eisseethon; ein dritter umfasst die intramoränen Eissedimente von Trösö.

L. E. Dinklage. Treibeis vom Cap der guten Hoffnung und im Indischen Ocean. Ann. d. Hydr. **25**, 190—199, H. 5, 1897.

Uebersichtliche Darstellung (mit Karte) der grossen Eistriften im südlichen Indischen Ocean.

I. Periode: Eistrift von September 1893 bis April 1894.

II. Periode: Eistrift von November 1894 bis Juli 1895.

III. Periode: Eistrift von Juni 1896 bis März 1897.

Die Verbreitung der Eisberge mit Hervorhebung einiger charakteristischer Erscheinungen ist auf Grund der Schiffsnachrichten der Deutschen Seewarte dargestellt.

Das Wasser von erniedrigter Temperatur fand sich gewöhnlich an der Leeseite der Eismassen und nicht an der Luv(Kiel-)seite der Eisberge. Hieraus erklären sich auch viele Temperaturmessungen; vielleicht kann sogar in einzelnen Fällen das Thermometer zur Anzeige für die Nähe von grossen Eistriften nützlich sein. An der Leeseite erscheinen auch oft in weiten Entfernungen die abgelösten Eisbrocken, die wenig aus dem Wasser hervorragen und den Schiffen so gefährlich sind.

Les glaces flottantes des mers antarctiques. Le Cosmos, février 1896, 319. Ann. soc. mét. de France **44**, 43, 1896.

Ueber diese Eismassen zwischen Cap der guten Hoffnung und Australien ist schon früher berichtet. Einige erklären sie aus bedeutenden antarktischen Schneefällen, wodurch die antarktischen Gletscher grosses Wachsthum erhalten hatten, andere (Russell) durch Wirkung antarktischer Vulcane, an denen die Gletscherwasser herabgestürzt seien.

Bericht über im Indischen Ocean angetroffenes Treibeis. Ann. d. Hydr. 1897, H. 4, 158—159.

Nachricht ohne besonderen Belang, dass das Schiff Adolf

(Scheepuracap) Eis in 43° 36′ südl. Br., 48° 24′ östl. L. bemerkt habe, so dass also Gefahr für Schiffe aus diesen in jenen Gegenden nicht zu vermuthenden Eismassen entstehen kann.

SCHOTT. Eisberge im Indischen Ocean. Globus 1897, 12—13.

Schon 1891 bis 1893 zeigten sich auffallend mächtige Eistriften im Südatlantischen Ocean östlich von den Falklandsinseln, dann hat sich im Südindischen Ocean eine ganz ähnliche Erscheinung gezeigt. Es zeigen sich gewaltige Eistriften zwischen Prinz Eduardsinseln und Kerguelen. Die Deutsche Seewarte hat die Berichte darüber zusammenstellen lassen (cf. DINKLAGE). Man kann drei Perioden unterscheiden, Frühjahr 1893 (südhemisphärisch) bis April 1894, ein halbes Jahr später die zweite, und die dritte seit Juni 1896.

R. S. TARR. The Arctic Sea Ice as a geological Agent. Sill. Journ. (4) 3, 223—224, March 1897.

Nach kurzer Besprechung der Beschaffenheit des Meer- und Gletschereises wird ihr Einfluss auf die Küstenerosion im Allgemeinen schön geschildert. Das Meereis hemmt einerseits die Erosion, indem es, in grösserer Menge auf dem Meere schwimmend, den Wellengang abflacht, andererseits wird, wenn es in geringer Menge vorhanden ist, die Erosion bedeutend begünstigt, da die Schollen gegen die Küsten geschleudert werden und Zertrümmerungen und Aufwühlungen hervorbringen können. Das Gletschereis erodirt hauptsächlich an den Spitzen der Gletscher bei Bildung der Eisberge einmal dadurch, dass durch das häufige Abbrechen und Hineinstürzen von Eismasen Wellen entstehen, die in Fjorden erodirend wirken, dann aber erleidet an den Gletscherenden der Meeresgrund auch Erosion. In den nördlichen Gegenden wird die Erosion noch dadurch begünstigt, dass der Gürtel von Organismen (Tangen etc.) fehlt zwischen Hoch- und Niederwasser, der in südlicheren Gegenden schützend gegen die Fluth wirkt. Der Abschnitt „Transportiren von Massen“ hebt hervor, dass beide Eisbildungen ganz bedeutend transportirend wirken können. Dass das Treibeis klimatisch abkühlend wirken kann, wird noch zum Schluss besonders hervorgehoben (Abkühlung 1896 im Juli).

SCHOTT. Grundeis im Seewasser. Ann. d. Hydr. 25, 72—74, 1897.

Auch im Meere kann sich sogen. Grundeis bilden, dessen Bildung auch in Flüssen nicht vom Boden ausgeht; eine solche Bil-

dung ist im Kattegat beobachtet, als Schichten von kaltem und schwach-salzigem Ostseewasser in das Kattegat hineindrangen. Ein solcher Fall aus 1897 wird ausführlich beschrieben. Es waren drei Schichten zu unterscheiden, die mächtige Grundschicht mit relativ warmem und salzigem Wasser (bis + 5,6, 33 pro Mille), dann in etwa 10 m Tiefe eine Zone kältesten und schwach salzigen Wassers (— 1,4, 28 pro Mille) und bis zur Oberfläche etwas wärmeres und leichtes Wasser (— 0,8° bis 1°, 22 pro Mille). Die Bildung des Grundeises, das aus lauter sog. Schollen sich zusammensetzt, wird beschrieben. (Jahre, in denen dies geschieht, heissen Eisjahre.)

Litteratur.

D. W. Freshfield. The exploration of the Caucasus. Nature 55, 440—442.

Behandelt auch die physik. Geogr. des Kaukasus (Gletscher).

G. Greim. Die Gletscherbai in Alaska und ihre Erforschung durch John Muir. Globus 71, Nr. 16, 255, 1897.

Schilderung der bekannten Bai und des jetzt viel besuchten Muirgletschers, über den in diesen Berichten wiederholt berichtet ist.

A. Supan. Die norwegische Polarexpedition 1893 bis 1896 (Nansen's Expedition). (Schluss folgt.) H. 6. Peterm. Mitth. 1897, 128—132.

Abschnitt 1: Die Küstenfahrt vom 21. Juli bis 22. September 1893. Abschnitt 2: Die Triftfahrt vom 22. September 1893 bis 13. August 1896. Ueberblick über die bekannte Expedition.

G. H. Barton. Glacial observations in the Umanak district, Greenland. Techn. Quart. 10, Nr. 2, 213—244. Sill. Journ. (4) 4, 395, Nov. 1897.

Bericht über die sechste Pearyexpedition nach Grönland.

M. Wilhelm Meyer. Der Kampf um den Nordpol. Himmel u. Erde 1897, Mai, Juni u. s. w.

Populäre Darstellung der deutschen Nordpolexpedition (Ostgrönland), der österreichisch-ungarischen Expedition (Franz Josefsland) und der Nansen'schen Fahrt im Anschluss an den populären Vortrag in der Urania.

F. A. Forel. Berichte der internationalen Gletschercommission über die periodischen Schwankungen der Gletscher 1896. Arch. sc. phys. (4) 4, 218, 1897. Naturw. Rundsch. 1897, 659.

Th. Thorodsen. Eine 200 Jahre alte Schrift über isländische Gletscher. Globus 1897, 110—111.

Beobachtungen von Thorkell Vidalik 1629 bis 1677 über die Gletscher; als Bewegungsursache wird der Frost angenommen, durch den das Schmelzwasser gefriert, es entstehen Risse und Fortbewegung. Von historischem Interesse.

CH. RABOT. Gletscherschwankungen in den arktischen Gebieten. Naturw. Rundsch. 1898, Nr. 10, 130—311.

Nach anderen Quellen 1897 berichtet.

G. FABRE. Glaciers pliocènes dans les montagnes d'Aubrac. C. R. 122, Nr. 2, 95, 1896.

Gletscherspuren. Nähere Beschreibung der alten Moränen, Rundhöcker etc.

A. LACROIX. Sur les minéraux rares du glacier de la Meije (Hautes-Alpes). C. R. 122, 1429, 1431.

In den Lagerungen findet sich Anatas, Brookit, Turnerit (eine Varietät des Monacits). Der Gletscher ist in der Nähe von la Grave.

L. DU PASQUIER. The fall of the Altels Glacier Sept. 11, 1895. La Nature 53, (Littber.) 317, 1896.

Hinweis auf die Arbeit von HEIM, vgl. auch Nature 52, 573, und die Arbeit von Miss MARIA M. OGILVIE.

Eiszeit.

SCHIAPARELLI (Referent). Studio sui climi terrestri durante l'epoca glaciale e quaternaria e sulle cause che hanno contribuito a modificarli. Rend. Lomb. 27 [2], 49—56.

Bericht über eine eingegangene Preisbewerbung. Zusammenstellung der bei der Frage aufgestellten Theorien und Hypothesen, indem das Thema zunächst auf die Frage der meteorologischen Einflüsse beschränkt ist:

Sulle condizioni meteorologiche dell' era glaciale. Nach Erörterung derselben werden die Ursachen der Eiszeiten discutirt (astronomische, geographische, meteorologische Theorien).

K. KEILHAK. Die Endmoränenzüge Norddeutschlands mit einer Uebersichtskarte. Himmel u. Erde 10, 145—164, 1898.

Es wird zuerst der Charakter der Endmoränen mit Rücksicht auf die Grundmoräne und sonstigen Erscheinungen der Eiszeit dargelegt und dann eine Uebersicht über die norddeutschen Endmoränenzüge gegeben. Ein Zug läuft fast ununterbrochen von Hadersleben südlich Kiel anschliessend, sich nach Südost wendend, durch Mecklenburg bis Königsberg i. N. M., dann nordöstlich durch das südliche Hinterpommern bis Danzig hin; auch die vereinzelten Moränenzüge südlich von dem Hauptzuge (in Posen u. s. w.) sind in eine Karte eingetragen und geschildert.

JENTZSCH. Chronologie der Eiszeiten. Schr. d. Königsb. Ges. 37, 18, Sitzber. 1896.

Geikie hatte sechs Eiszeiten mit fünf Interglacialzeiten unterschieden (s. diese Ber. 52 [3], 1896) und besondere Namen sowohl für Europa wie für Amerika eingeführt. Hier werden für das norddeutsche Tiefland (speciell Provinz Preussen) Stufen und Namen für die Gliederung vorgeschlagen (z. B. Nogatian, Hemmelian, Elbingian), deren ausführliche Begründung in den Abhandlungen: Das Interglacial bei Marienburg und Dirschau und Neue Gesteinsaufschliessungen in Ost- und Westpreussen (Jahrb. d. k. geol. Landesanstalt zu Berlin) erfolgt; vergl. auch Bericht über das Provinzialmuseum (Schr. d. Königsb. Ges. 37).

P. Schwahn. Unser norddeutsches Tiefland. Himmel u. Erde 9, 338—357, Heft 8, 1897.

Populär wissenschaftliche Darstellung der Vergletscherung Norddeutschlands mit Abbildungen, namentlich nach Torell, Wahnschaffe, Berendt, Keilhak u. A., die im folgenden Hefte eine Fortsetzung gefunden hat.

P. Schwahn. Unser norddeutsches Tiefland. Himmel u. Erde 1897, 385.

Fortsetzung und Schluss der populär wissenschaftlichen Darstellung der Eiswirkungen in Norddeutschland nach den bekannten Forschungen von Berendt, Geinitz etc. Geschiebewälle, Endmoränen, Flussthäler zur Diluvialzeit, Seen, Binnenseen, Sölle und Pfuhle (die Grundwasser), Erklärung der Entstehung eines Söllers durch Ausstrudelung (Riesentöpfe im Geschiebemergel), Bildung der Ostsee.

E. Koken. Die Eiszeit. Antrittsrede. 8°. 41 S. Tübingen, Pietzcker, 1896. Peterm. Mitth. 1897, Littber. 135, Nr. 494.

Der Verf. ist gegen Gliederungen der Periode (Geikie, sechs Eiszeiten, fünf Interglacialzeiten), da bei denselben Zustände verschiedener Gegenden mit einander combinirt werden, die gleichzeitig bestanden haben können. Viele Speculationen hält er für zu weit gehend; Veränderungen in der Umgrenzung vom Meer und Festland und mässige Hebungen und Senkungen reichen zur Erklärung der Entstehung und des Schwindens der Eiszeit aus.

L. de Marchi. The temperature of air and the problem of au ice age. Nature 53, 376—377.

Mathematisch-theoretische Skizze über die Beziehungen der Sonnen- und Bodenstrahlung zur Temperatur der Sonne und der

Temperatur an der Oberfläche der Erde. Daran schliessen sich einige Betrachtungen des Klimas der Eiszeit, bei dem physikalische und meteorologische Wirkungen mitgesprochen haben können, wobei zugleich auf BRÜCKNER's Arbeit „Klimaschwankungen" hingewiesen wird.

A. BALTZER. Der diluviale Aaregletscher und seine Ablagerungen in der Gegend von Bern, mit Berücksichtigung des Rhonegletschers. 4^0. 158 S., 17 Tafeln, 38 Textfiguren. (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. 30 Lief.) Peterm. Mitth. 1897, Littber. 157—158, Nr. 593.

Es werden nur zwei Eiszeiten constatirt. a) Aeltere Gletscherzeit. Der Aaregletscher reicht selbständig bis Bern, der Rhonegletscher hat sich so ausgebreitet, dass er 11348 qkm bedeckt und bis zum Rhein und Jura reicht; dann folgte Rückgang und diejenige Eiszeit, aus der die Moränen stammen. Einzelne specielle Angaben über Rhone- und Aaregletscher sind hinzugefügt. b) Der Rückzug des Rhonegletschers ist ungleichförmig gewesen. Als derselbe sich aus der Gegend von Bern zurückgezogen hatte, machte der Aaregletscher einen Vorstoss, durch den die Moränenlandschaft bei Bern entstanden ist. Diese Gletscherlandschaft mit ihren Einzelbildungen wird geschildert.

JOHN TYNDALL. The Glaciers of the Alps. 8^0. 1, 472, 2. Aufl., London, Longmans, 1896.

Es genügt der Hinweis auf das bekannte Werk, das in zweiter Auflage erschienen ist (vergl. Peterm. Mitth. 1897, Littber. 145, Nr. 540).

A. BALTZER. Der diluviale Aare- und Rhonegletscher. ZS. d. geol. Ges. 48, 652—664, Heft 3. T. XVI. Peterm. Mitth. 1897, Littber. 158.

Auszug aus der vorigen Arbeit.

Duke of ARGYLL. Two Glens and the Agency of Glaciation. Trans. Edinb. 38 [1], 193—202.

Nach dem Verf. widersprechen die der Eiswirkung zugeschriebenen Veränderungen in den schottischen Gebirgs- und Küstenlandschaften der Annahme einer zusammenhängenden Eiskappe, vielmehr entsprechen dieselben den Wirkungen, wie sie durch Eisberge und Eisschollen hervorgebracht werden, auch locale Gletscherwirkungen können stattgefunden haben. Die Erscheinungen der beiden Schluchtenthäler Loch Tyne und Loch Awe werden ein-

gehend hieraufhin dargelegt. Eine Karte von Höhen- und Tiefencontouren giebt einen Ueberblick über die Niveauverschiedenheiten. Hebungen und Senkungen, überhaupt Niveauveränderungen und Verschiebungen haben bei allen diesen Erscheinungen eine wichtige Rolle gespielt.

James Edw. Todd. The Moraines of the Missouri Coteau and their attendant deposits. Bull. U. S. geol. survey 1896, 1—69, Nr. 144.

Wie in Europa, so sind auch in Amerika die Moränenwälle des Inlandeises der Diluvialepoche nachweisbar. Hier werden die Glacialbildungen in Nord- und Süd-Dakotah ausführlich dargestellt. Es lassen sich drei Moränen unterscheiden. Auch die sonstigen Bildungen, wie die Osars (Kies- und Grantanhäufungen), Drumlins und Streifen, welche zu fehlen scheinen, finden Berücksichtigung.

Warren Upham. The glacial lake Agassiz. Bull. U. S. geol. survey 1895, 1—647.

Die Reihe kostbarer geologischer Monographien, welche die Vereinigten Staaten herausgeben, und die Specialforschungen über einzelne Districte, die besondere Vorkommnisse enthalten, ist durch das eingehende Werk über den Agassizsee (ein See der Eiszeit) vermehrt worden. Im Anfang ist ein Ueberblick über die gesammte Publication der U. S. geol. Survey gegeben:

I. Annual Reports. Der erste Annual Report erschien 1880 von Clarence King; die späteren wurden von Powell erstattet. Der XV. Bd. von 1893/94 erschien 1895 (755 S.); vergl. ebend. 29, 1089.

II. Monographs I—XXVI.

III. Bulletins. 134 Nummern.

IV. Statistische Publicationen von Williams und später von Day über die Mineralien der Vereinigten Staaten (Mineral resources 1882—1893). Die Arbeiten sind in den früheren Bänden dieser Ber. 39 [3], 639, 1883 etc. erwähnt.

Im ersten Capitel wird das Becken des Red River und Winnipegsees charakterisirt. II. enthält: Topographie des Beckens am Lake Agassiz. III. Geologische Formation des Untergrundes der diluvialen Gletschertrift. IV. Die Eiszeit und die Gletscherablagerungen. V. Geschichte des Lake Agassiz. VI. Die grossen Gestadebildungen und Deltas in Minnesota, Dakotah. VII. Die Gestadebänke des südlichen Abflusses der Gletscher. VIII. Die Strandlinien, gebildet, als Lake Agassiz nach Norden ausfloss. Diese und ähnliche Bil-

dungen bilden auch den Inhalt der folgenden Capitel. X. Artesische und gewöhnliche Brunnen des Red Riverthales. XI. Landwirthschaftliche und culturelle Verhältnisse des Gebietes des Lake Agassiz. Ein Anhang handelt über Gletscherwirkungen und Schrammen, ein anderer über die Urregenwürmer des Gebietes.

CH. D. WALCOTT. Sixteenth Annual Report of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior. 1894/95, 1—885.

Der Bericht zerfällt in folgende Haupttheile: 1) Bericht des Directors über den Stand der geologischen Arbeiten des geologischen Amtes und die Einrichtung desselben. 2) Die Dinosaurier von Nordamerika von MARSH. 3) Die Gletscherbucht und ihre Gletscher von H. F. REID (Muirgletscher in Alaska). 4) Analogien der unteren Kreide in Europa und Amerika von L. F. WARD. 5) Einzelheiten über die Green-Mountain-Region von DALE. 6) Geologie der präcambrischen Bildungen in Nordamerika von VAN HISE. In einem Anhange ist die Beschaffenheit der Gesteine in Beziehung zu einzelnen Bedingungen und ein Ueberblick über Vermessungsarbeiten (Triangulation) 1882 bis 1894 gegeben. — Die wichtigsten Verhältnisse des Muirgletschers sind auch in anderen Abhandlungen besprochen, welche in diesen Berichten berücksichtigt sind.

Litteratur.

BALTZER. On the Diluvial Aar-Glacier. (W. M. DAVIS Reporter.) Science 5, 508, 1897.

Hinweis auf die Arbeit von BALTZER, die von einer ausführlichen Karte begleitet ist.

R. S. TARR. The former extension of ice in Greenland. Science 5, 515—516, 1897.

Discussion mit CHAMBERLIN, wobei es sich namentlich darum handelt, ob frühere Vergletscherung eine Aenderung scharfer Berg- und Küstencontouren herbeigeführt hat.

F. B. TAYLOR. Scoured Bowlders of the Mattawa Valley. Sill. Journ. (4) 3, Littber. 208—219, 1897.

C. D. WALCOTT. Report of the director of the United States Geol. Survey for the Year 1895/96. Sill. Journ. (4) 3, 249, 1897.

Geological Atlas of the United States Yellowstone national Park U. S. Geol. Surv. 1896. Sill. Journ. (4) 3, 248.

R. F. SCHARFF. The Glacial Period and the Irish Fauna. Nature 57 [1476], 341—342.

LAMPLUGH hatte (Nat. 13. Jan. S. 245) darauf hingewiesen, dass die Annahme, dass zur Eiszeit das Irische Meer mit Eis angefüllt ge-

wesen sei, nicht überall Glauben finden dürfte. Hierzu und zur Verbreitung der Fauna werden einige Bemerkungen gemacht.

J. Steenstrup. Ueber den Ausgang der Eiszeit in dem europäischen Norden bezw. in Dänemark. Overs. over det Dansk Vidensk. Selsk. Forh. 1896. Globus 71, 394, 1897.

Ueber die Flora, namentlich die Hochgebirgsflora am Ende der Eiszeit.

H. H. Howorth. Dr. Ball's two letters on the Ice Age. Nature 53 [1377], 460, 1896.

Fortsetzung des Streites, der sich um die astronomische Theorie der Eiszeit drehte. Howorth macht Einwürfe gegen die letzten Briefe von Ball.

W. R. Wallace. The astronomical theory of a glacial period. Nature 53, 1371.

Culverwell hat sich verwahrt, dass er die Eiszeit durch Aenderung der Menge der Sonnenwärme zu verschiedenen Epochen erklärt hat. Wallace erkennt dies an.

F. Wahnschaffe. Unsere Heimath zur Eiszeit. Allgemein verständlicher Vortrag. 8°. 1—33 S., 4 Abb. Berlin, Oppenheim. Peterm. Mitth. 1897, 148, Littber.

Alfred Jentzsch. Neue Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreussen 1893 bis 1895. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt 1896. S.-A. 125 S., 4 Taf. Peterm. Mitth. 1897, Littber. 148.

Es werden 274 Bohrlochprofile besprochen und die wichtigsten geologischen Resultate, die sich daraus ergeben, mitgetheilt.

C. A. M. Taber. The coming Ice Age. Science (2) 5, 658—659, 23. April 1897.

Es handelt sich um die fragliche Senkung der Verengung des Canals zwischen Cap Horn und dem Südcontinent.

ALPHABETISCHES

NAMEN- UND CAPITEL-REGISTER

ZU

ABTHEILUNG III.

A.

ADAMS, J. C. Die Bahn der Novembermeteore 179.

Aetnaobservatorium, das 216.

AGAMENNONE, G. Der photographische Seismograph 428.

— Der Einfluss der verschiedenen Art und Empfindlichkeit der Instrumente auf die Messung der Geschwindigkeit der Erdbebenwellen 429.

— Die Aenderung der Geschwindigkeit der Erdbebenwellen mit der Entfernung 429.

— Ein elektrisches Seismoskop von doppelter Empfindlichkeit 432.

— Nachrichten über in Italien registrirte Erdbeben 432.

— Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens von Amed, Kleinasien, vom 16. April 1896 437.

— Das Erdbeben von Kishm im Persischen Golf, in der Nacht vom 10. bis 11. Januar 1897 437.

— Notizen über die in Italien vom 20. März bis zum 27. April verzeichneten Erdbeben 448.

AGOSTINI, G. de. Die Seen im Moränenamphitheater von Irrea 515.

AHLBORN, F. Der Schwebeflug und die Fallbewegung ebener Tafeln in der Luft. — Ueber die Stabilität der Flugapparate 193.

AITKEN, R. G. Doppelsternmessungen 64.

— Doppelsternmessungen an der Licksternwarte 66.

AITKEN, R. G. Messungen von β 883, β 552 und Sirius 73.

— Der grosse Sonnenfleck vom Januar 1897 121.

—, JOHN. Beobachtungen über die nebelbildende Wirkung des atmosphärischen Staubes 219.

— Das Koniskop 384.

Aktinometer 370.

ALBERTI, V. Decaden- und Monatsübersichten der meteorologischen Beobachtungen am Observatorium von Capodimonte 1896 205.

ALBRECHT, TH. Gegenwärtiger Stand der Erforschung der Breitenvariation 405.

— Vergleichung der optischen und photographischen Polhöhenbeobachtung 406.

Alpenglühen 322.

AMES und HUMPHREYS. Die Spectren von schwerem und leichtem Helium 24.

ANDERSON, TH. D. Ein neuer Veränderlicher in Andromeda 74.

— Neuer veränderlicher Stern in Coma Berenice's 75.

— Neuer Veränderlicher im Hercules 77.

— Neuer Veränderlicher in Aquila 77.

— Neuer Veränderlicher in Draco 77.

— Neuer Veränderlicher in Gemini 77.

ANDERSSON, G. Die Eisseen von Central-Jemtland 525.

Anemometer 379.

ANGOT, A. Erster Katalog der in Frankreich bis zum Jahre 1850 ausgeführten meteorologischen Beobachtungen 183.
— Täglicher Gang der Windrichtung 234.
— Die geographische Vertheilung des Regens in Westeuropa 272.
— Ueber den täglichen Gang des Regens 281.
Annalen des Kgl. Observatoriums zu Brüssel 458.
— der Schweizerischen meteorologischen Centralanstalt für 1894 201.
— des Kgl. Observatoriums in Brüssel 203.
— des geophysikalischen Institutes von Costa Rica 210.
Apparate, meteorologische. 1. Allgemeines 363.
APPEL, M. P. Die hydrodynamischen Gleichungen und die Wirbeltheorie 340.
APPLEYARD, R. Ein Platinthermometer zu directer Ablesung 379.
ARCHENHOLD, F. S. Beobachtung des Kometen PERRINE (16. Oct. 1897) 150.
ARCHIBALD, DOUGLAS. Die Geschichte der Erdatmosphäre 182.
— Indische Wettervorhersagen für lange Zeiträume 342.
ARCHIDIACONO, S. Uebersicht über die hauptsächlichsten Eruptionserscheinungen in Sicilien und den benachbarten Inseln während des Halbjahres vom Januar bis Juni 1897 427.
ARENDT, Th. Ergebnisse spectroskopischer Beobachtungen 256.
— Irisirende Wolken 315.
— Einige Ergebnisse spectroskopischer Beobachtungen 321.
ARGYLL, Herzog v. Zwei Bergschluchten und die Wirkung der Vergletscherung 531.
ARMELIN, G. Mira Ceti 78.
ARNELL, A. Phänologische Beobachtungen in Framnäs, 1877 bis 1896 197.
ARNET, X. Das Gefrieren der Seen in der Centralschweiz während der Winter 1890/91 bis 1895/96 524, 525.
ARRHENIUS, SVANTE. Kohlensäuregehalt der Luft und Temperatur der Erdoberfläche 219.
ASHWORTH, J. REGINALD. Die Methoden, um Magneten von den Temperaturschwankungen unabhängig zu machen 453.
ASSMANN, R. Die Erforschung der höheren Schichten der Atmosphäre 189.
ASSMANN, R. Die gleichzeitigen wissenschaftlichen Ballonfahrten vom 14. November 1896 191.
— Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in den Jahren 1892, 1893 und 1894 297.
Astronomie, die Fortschritte der, im vergangenen Jahre 3.
Astronomische Preise der belgischen Regierung 407.
Astrophysik 3.
Atmosphäre, Eigenschaften der, und Beimengungen zu derselben 217.
AUCHINCLOSS, W. S. Regenfall und Grundwasser 494.
AURIA, L. D'. Ursache der Eigenbewegungen der Sterne 63.
AUSTEN, H. H. GODWIN-. Die „Barisal Guns" und ähnliche Geräusche 400.
AYRA, G. Klima von Tripoli 394.

B.

BACKHOUSE, T. W. Bekannte oder neue veränderliche Sterne 75.
BACKLUND, O. Die Bestimmung der langperiodischen Termen in dem Ausdruck der Breite der kleinen Planeten vom Hecuba-Typus 25.
— Beobachtungen der totalen Sonnenfinsterniss auf Nowaja Zemlja 130.
— Totale Sonnenfinsterniss vom 8. Aug. 1896 131.
BAILLAUD, B. Cursus der Astronomie 26.
BALLORE, F. DE MONTESSUS DE. Die Erdbeben in Japan 438.
— Die Erdbeben in Niederländisch-Indien 440.
BALMER, J. J. Eine neue Formel für die Wellenlängen von Spectrallinien 24.
BALTZER, A. Der diluviale Aare- und Rhonegletscher 531.
— Der diluviale Aaregletscher und seine Ablagerungen in der Gegend von Bern, mit Berücksichtigung des Rhonegletschers 531.
— Der diluviale Aaregletscher 533.
BARATTA, MARIO. Die Fortpflanzung des Laibacher Erdbebens vom 14. April 1895 in Italien 447.
— Das Erdbeben von Voghera am 17. October 1894 448.
BARNARD, E. E. Astronomische Photographie mit kleinen Linsen 23.
— Physische und mikrometrische Untersuchungen des Planeten Venus 30.
— Messungen des Marsdurchmessers und die Stellung seiner Monde 43.

BARNARD, E. E. Ueber den dritten und vierten Jupitermond 50.
— Dimensionen der Planeten und Monde 55.
— Ueber die Begleiter der Wega 71.
— Kleine Sterne neben Sirius 73.
— Beobachtungen der partiellen Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1897 133.
— Photographie eines August-Meteors 161.
— Die Leoniden von 1897 168.
— Der „Gegenschein" oder Zodiacal-Gegenschein 180.
BARNES, R. Internationaler Wolkenatlas 262.
— Schneemessungen 271.
Barometer 365.
— ein natürliches 369.
BARTON, G. H. Gletscherbeobachtungen im Umanak-District 528.
BARUS, C. Der Einfluss der Härte auf die elektrischen und magnetischen Constanten des Stahles 453.
BAUER, L. A. Erster Bericht über die magnetischen Arbeiten in Maryland 464.
— Verticale elektrische Ströme zwischen Erde und Luft 472.
— Ein bemerkenswerthes Gesetz 475.
— Vertheilung und säculare Variation des Erdmagnetismus 475.
BAUSCHINGER, J. Ephemeride für die II. Opposition des BROOKS'schen Kometen 1896 VI (1889 V) 146.
BAXENDELL, J. Bericht über eine Untersuchung nach kurzperiodischen cyklischen Aenderungen in den magnetischen Verhältnissen der Erde und in der Vertheilung der Temperatur an deren Oberfläche 474.
BEBBER, W. J. VAN. Hauptwetterlagen in Europa 324.
— Sturmwarnungsdienst in den Niederlanden 351.
— und KÖPPEN, W. Barometrische Minima und Maxima des Atlantischen Oceans 324.
BELAR, ALBIN. Beiträge zum Erdbeben von Laibach am 14. und 15. April 1895, seine Verbreitung und Berechnungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit desselben 447.
BELLAMY, C. V. Regenfall auf Dominica 287.
BELLEVILLE und MASSENET. Regen und Ueberschwemmungen im Adourgebiete 1893 281.
BELOPOLSKY, A. Vorläufige Untersuchungen des Spectrums des Veränderlichen η Aquilae 84.
— Neue Untersuchungen des Spectrums von β Lyrae 84.
— Ueber den Stern α^1 Geminorum, als spectroskopischen Doppelstern 90.
— Die schnelle Bewegung in der Apsidenlinie in dem System α^1 Geminorum 91.
BEMMELEN, W. VAN. Werthe der erdmagnetischen Declination für die Periode 1500 bis 1700 und Säcularvariation für die Periode 1500 bis 1850 466.
— Die erdmagnetische Nachstörung 469.
— „Der Non-cyclic-Effect" und die „erdmagnetische Nachstörung" 469.
— Ref. über CH. CHREE: Non-cyclic Effects at Kew Observatory during the selected „Quiet" Days of the Six Years 1890—95 469.
Beobachtungsergebnisse auf dem Mont Ventoux 1895 und 1896 203.
BERBERICH, A. Neue Planetoiden des Jahres 1896 44.
— Die Gesammtmasse der kleinen Planeten 44.
— Komet PERRINE und der BIELA'sche Komet 148.
BERGEAT, A. Der Stromboli 424.
BERGHOLZ, P. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in der freien Hansestadt Bremen im Jahre 1896 200.
— Der Iltis-Taifun vom 22.—25. Juli 1896 250.
BERSON, A. Uebersicht über die Witterung in Centraleuropa 212.
BERTHOT, P. Ueber ein empirisches Gesetz, das den mittleren Bahnradius, die Masse und die Schwere am Aequator der Planeten verbindet 19.
BESSON, L. Mechanische Bestimmung der mittleren Windrichtung 380.
— Die nephoskopische Dunkelkammer 383.
BETTONI, E. Temperatur des Comersees 509.
BEZOLD, W. VON. Ueber wissenschaftliche Luftballonfahrten 188.
— Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1893 198.
— Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1897; zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1896.

Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten 198.
Bezold, W. von. Bericht über die Thätigkeit des Königl. Preuss. Meteorologischen Instituts im Jahre 1896 214.
— Veröffentlichungen des Königl. Preuss. Meteorologischen Instituts. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1896 454.
Bidschof, F. Ueber die bevorstehende Wiederkehr des Kometen 1866 I (Tempel) 154.
Bigelow, F. H. Stürme, Sturmbahnen und Wettervorhersagung 247.
— und Schmidt, Ad. Die beste Form der Componente der ablenkenden Kräfte 468.
Bigourdan, G. Ueber die jährliche Parallaxe des Sternes 1822 Fedorenko 58.
— Neue Nebelflecke, entdeckt an der Sternwarte von Paris 113.
— Beobachtungen des neuen Kometen Perrine 1897 3. 156.
Billwiller, R. Regenvertheilung in der Schweiz 279.
Binnenschifffahrt, Deutsch-Oesterr.-Ungarischer Verband für. Einheitliche Pflege der Hydrographie 508.
Blitz, vom, getroffene Bäume 304.
Blitzableiter, Anschluss der Gebäude-, an Gas- und Wasserleitung in Berlin 311.
— auf dem Münchener Hause der Zugspitze 311.
Blitzableiterfrage, zur, für Unterkunftshütten 312.
Blitzes, Wirkung des, auf Getroffene 303.
Blitzschläge, zwei seltsame 302.
— auf dem Obir 305.
Blitzschlag und Kaminrauch 303.
Bludau, A. Areale der aussereuropäischen Stromgebiete 496.
Blümel, A. Photographie eines Blitzes 300.
Boden- und Erdtemperatur 415.
Börnstein, R. Der jährliche und tägliche Gang des Niederschlages in Berlin N 273.
— Elektrische Beobachtungen bei Luftfahrten unter Einfluss der Ballonladung 292.
Bohrloch, das tiefste, der Erde 422.
Bonney, T. G. Bericht über das Korallenriff zu Funafuti 479.
Bort, Teisserenc de. Der Ursprung der verticalen Strömungen in der Atmosphäre 329.
Bort, Teisserenc de. Trombe zu Asnières am 18. Juni 1897 253.
Boys, C. V. Die Gravitationsconstante 409.
Branco, W. Aussergewöhnliche Wärmezunahme in Bohrlöchern 421.
— Ueber die Entstehung der vulcanischen Durchbruchscanäle im Gebiete von Urach 426.
Braun, W. Messungen des Potentialgefälles in Bamberg 293.
—, C. Die Gravitationsconstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde nach einer neuen experimentellen Bestimmung 409.
Brauns, R. Ueber Beziehungen zwischen dem Schmelzpunkte von Mineralien, ihrer Zonenstructur und Ausscheidungsfolge in Ergussgesteinen 427.
Bredichin, Th. Einige Meteorsysteme 179.
Brennan, J. F. Windaufzeichnungen in Kingston, Jamaica 243.
Brenner, L. Canäle auf der Venus 28.
— Veränderungen auf dem Mars 1896 39.
— Jupiterbeobachtungen an der Manorasternwarte 1895/96 46.
— Ein eigenthümlicher Fleck auf dem Jupiter 47.
— Mikrometermessungen des Jupiter an der Manorasternwarte 49.
— Saturnbeobachtungen auf der Manorasternwarte 1897 51.
— Ueber eine neue Theilung auf dem Saturnring 52.
— Neue Theilungen in den Saturnringen 53.
— Messungen des Siriusbegleiters 72.
Brillouin. Winde und Wolken 267.
—, M. Die Sonnenflecken und das Wetter 357.
Broeck, E. van den. Eine geheimnissvolle Erscheinung in der Physik der Erde 398.
— Geheimnissvolle Geräusche in der Atmosphäre 398.
Brooks, W. R. Teleskopische Tageslichtmeteore 157.
Brown, E. W. Die mittlere Bewegung des Mondperigäums und Mondknotens 24.
— Die theoretischen Werthe der säcularen Beschleunigungen in der Mondtheorie 24.
— Einführung in die Mondtheorie 24.
— Theorie der Mondbewegung 24.

BRÜCKNER, E. Erwiderung auf E. v. ROMER's: Mängel der Methode BRÜCKNER's 386.
BUCHAN, A. Specifisches Gewicht und Meeresströmungen 488.
BUCHHOLZ, H. Die LAPLACE'sche und die SALMON'sche Schattentheorie und das Saturnring-Schattenproblem 17.
BUCHTJEJFF, Lieut. Die Sonnenfinsterniss vom 8. August 1896, beobachtet von den Officieren des Transportdampfers „Samojed" bei Nowaja Zemlja 130.
BÜHRER, G. und DUFOUR, H. Aktinometrische Beobachtungen 227.
—, C. Klima des Cantons Waadt 390.
BURCH, G. J. Ein merkwürdiger Blitz 302.
BURNHAM, S. W. Bahn von 44 Bootis (Σ 1909) 67.
— Die Bahn von δ Cygni 68.
— Die Bahn von μ Draconis 68.
— Die Bahn des Sirius 72.

C.

CADET, LE. Die Aenderung des elektrischen Zustandes in höheren Luftschichten 294.
CAILLETET, L. Apparat, um Ballonhöhen zu messen 369.
— Apparat zur Entnahme von Luftproben in grosser Höhe 383.
CALDERON. Der Bolide von Madrid 179.
— Explosion eines Boliden bei Madrid 179.
CALLANDREAU, O. Ueber die Theorie der Planetengestalt; Anwendung derselben auf Jupiter und Erde 51.
— Die Zerstreuung der Kometen. Rolle des Jupiter in Bezug auf Kometen von kurzer Periode 155.
CAMPBELL, W. W. Neue Beobachtungen des Marsspectrums 40.
— Spectroskopische Notizen. Der Harvard-Stern Z Centauri 81.
—, SCHAEBERLE, J. M., AITKEN, R. G., WRIGHT, W. H. Die im Spectrum des Orionnebels beobachteten Veränderungen 110.
— Spectroskopische Notizen über Kometen 154.
CANCANI, A. Das elektrische Potential in Rom 294.
— Messungen der atmosphärischen Elektricität auf dem Observatorium Rocca di Papa 295.
CANNEY, H. E. L. Winterklima Aegyptens 393.
CARLHEIM-GYLLENSKJÖLD, V. Der Erdmagnetismus in Südschweden 466.
— Magnetische Beobachtungen von TH. ARWIDSON an den schwedischen Küsten, 1860/61 466.
— Bestimmung der magnetischen Elemente in Südschweden im Jahre 1892 466.
— Die Inclination der Magnetnadel in der etruskischen Zeit 470.
— Die analytische Form der magnetischen Anziehung der Erde, ausgedrückt als eine Function der Zeit 474.
CARTON. Ueber die Abnahme des Regens in Afrika 285.
— Schwankungen des Regenfalles in Nordafrika 285.
CERASKI, W. Photographische Beobachtung der partiellen Sonnenfinsterniss als ein Mittel zur Entdeckung von Spuren einer Mondatmosphäre 34.
CERULLI, V. Notiz über den Mars 38.
— Notiz über den Mars, October 1896 bis Januar 1897 39.
CHAMBERS, G. F. Die Geschichte des Wetters 182.
—, CHARLES. Liste aller seiner meteorologischen und magnetischen Arbeiten 475.
CHANDLER, S. C. Berichtigte Elemente von U Cephei 79.
— Ephemeriden langperiodischer Veränderlicher für 1898 114.
— Neuerdings entdeckte Doppelsterne 114.
— Ueber die Breitenschwankung 404.
CHAPEL. Ueber die Wiederkehr aussergewöhnlicher meteorologischer Erscheinungen im November 1896 212.
CHEVALIER, S. Winterstürme an der Küste Chinas 249.
— Luftdruckänderungen über Sibirien und Ostasien im Januar und Februar 1890 249.
CHISTONI. Der Schnee zu Modena 284.
CHOFARDET u. PETIT. Messungen von Doppelsternen in Besançon 112.
CHOLNOKY, E. v. Limnologie des Plattensees 510.
CHREE, C. Beobachtungen über atmosphärische Elektricität 313.
— Anwendung der Physik und Mathematik auf die Seismologie 427.
— „Der Non-cyclic-Effect" und die erdmagnetische Nachstörung 469.
— Analyse der Resultate aus den Magnetographen für Declination und Horizontalintensität in Kew während

der ausgesuchten „ruhigen" Tage der fünf Jahre 1890 bis 1894 468.
CHRISTIE, W. H. M. Mittlere Areale und heliographische Breiten der Sonnenflecken im Jahre 1895 117.
— Bericht über die Expedition nach Japan zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 9. Aug. 1896 133.
—, A. S. Täglicher Gang des Luftdruckes 228.
CHRISTOMANOS, A. C. Merkwürdige Form von Hagelkörnern 272.
CLARKE, W. E. Wanderung der Zugvögel auf den britischen Inseln 197.
CLAYTON, H. H. Entstehung der Stratuswolke und einige Vorschläge für die internationale Wolkenmessung 260.
— Regenwolken 261.
— Ergebnisse der Wolkenbeobachtungen des Blue Hill-Observatoriums 265.
— Das Einströmen im oberen Theile einer Anticyklone 327.
CLERKE, A. M. Ist das Spectrum von β Lyrae magnetischen Ursprungs? 85.
CLINE, J. M. Heisse Winde des Sommers auf den grossen Ebenen 238.
—, J. H. Functionen der Haut und klimatische Bedingungen 387.
COEURDEVACHE, P. Ueber die Beziehung zwischen Luftdruck und Bewölkung zu Perpignan 267.
— Ueber eine dem Nordwestwinde in Frankreich eigenthümliche Wolke 268.
COFIERO, FR. Klima von Riporto, Sicilien 392.
COHEN, E. Das Meteoreisen von Forsyth Co., Georgia 175.
— Ueber ein neues Meteoreisen von Locust Grove, Henry Co., Nordcarolina, Ver. Staaten 176.
—, J. B. Die Luft der Städte 218.
COHN, F. Bestimmung der Bahn des V. Jupitermondes 50.
COLE, A. S. u. DURGAN, E. L. Ein Beispiel in der Thermometrie 379.
COLTON, A. L. Der grosse Sonnenfleck vom Januar 1897 120.
COMMON, A. A. Bericht über die Expedition nach Vadsö 133.
COMSTOCK, G. C. Die Anwendung der Interferenzmethoden zur Bestimmung der effectiven Wellenlängen des Sternlichtes 13.
— Forschungen am Washburn-Observatorium, Sternparallaxe 59.
Congress für Atmosphärologie in Antwerpen 1894 217.
CONIEL, J. Ephemeride zur Aufsuchung des Kometen SWIFT 1889 6. 153.
CONTE, J. LE. Die Bewegungen der Erdkruste und deren Ursachen 476.
CORNU, F. Eine graphische Darstellung der Meridianebene durch die Photographie 23.
CROVA u. HAUSKY. Aktinometrische Beobachtungen 227.
— u. HOUDAILLE. Aktinometrische Messungen auf dem Montblanc und zu Chamounix 228.
CRUCHET, P. Bericht über die Wolkenmessungen zu Trappes 263.
CRULS, L. Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 29. Juli an der Sternwarte von Rio de Janeiro 133.
— Beobachtungen des Kometen 1897 I in Rio de Janeiro 149.
CULLUM, J. E. Klima von Valencia 391.
CUNISSET-CARNOT. Kugelblitz 301.
CURTIS, R. Bestimmung des Aequivalentes der Windgeschwindigkeit aus Schätzungen 232.
CYON, E. v. Zur Frage über die Wirkung rascher Veränderungen des Luftdruckes auf den Organismus 193.

D.

DALLAS, W. L. Bildung einer Depression am Aequator 252.
DAMMANN, K. Zur Hydrographie der Wupper 496.
Dampfspannung, die, über gekrümmte Oberflächen 256.
DATHE, E. Das schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895 442.
DAVIES, B. Ein merkwürdiger Blitz 302.
DAVIS, H. S. Die Parallaxe von 61 Cygni 56.
— Störungen durch elektrische Bahnen am magnetischen Observatorium der Marine der Vereinigten Staaten 452.
DAVISON, C. Sonderbare Luft- oder Erdgeräusche 399.
— Die tägliche Periode der Erdbeben 433, 434.
— Die geographische Vertheilung der accessorischen Stösse bei dem grossen japanischen Erdbeben von 1891 439.
DEASY, H. P. Tragbares Quecksilberbarometer 365.
DEECKE, W. Ueber die sicilianischen Schlammvulcane 424.

DEICHMÜLLER, F. Verbesserungen und Bemerkungen zur Bonner Durchmusterung und einigen anderen Sternverzeichnissen 74.
— Ueber einen neuen Veränderlichen in Lacerta 77.
DELAUNEY. Entfernungen im Sonnensystem 18.
DEMICHEL, A. Prüfung des ROBINSON'schen Anemometers 380.
DENNING, W. F. Jupiters Kometenfamilie 153.
— Periodische Kometen 154.
— Zodiacalradianten der Feuerkugeln 157.
— Fortschritte in der Astronomie der Meteore 158.
— Sternschnuppen am 2. Januar 160.
— Die Aprilmeteore 160.
— Meteorschwarm aus der Corona im Mai 160.
— Beobachtungen des Perseïdenradianten 161.
— Der grosse Meteorschwarm vom November 163.
— Meteorschwarm vom November 1897 166.
— Der erwartete Leonidenschwarm im Jahre 1897 166.
— Die Beobachtung der Meteore, speciell der Leoniden 166.
— Dauer und Charakter des Leonidenradianten 167.
— Die wahren Flugbahnen von 107 Meteoren, beobachtet während der mit dem November 1896 endenden 10 Jahre 172.
DESLANDRES, H. Proben der Himmelsphotographie 12.
— Die Bahnbewegung und Atmosphäre des Atair 113.
— Photographie einer aussergewöhnlichen Protuberanz 127.
DILLER, J. S. Der Kratersee Oregon 422.
DINES, W. H. Kälteperioden und hoher Barometerstand in England 323.
DINKLAGE, L. E. Treibeis im Antarktischen Ocean 487.
— Treibeis vom Cap der guten Hoffnung und im Indischen Ocean 526.
DOANE, F. W. W. Regenfall 1896 286.
DOBERCK, W. Die Bahn von μ^2 Bootis 69.
— Die Bahn von ζ Herculis 69.
— Doppelsternbeobachtungen 112.
— Die Bahn des Leonis 113.
— Die Zugstrassen der Teifune 250.
DOBERCK, W. Die Winterteifune im südlichen chinesischen Meere 250.
DOOLITTLE, E. Die säcularen Störungen des Mercur in Folge des Saturneinflusses 25.
— Die säcularen Störungen des Mercur 25.
— Säculare Störungen der Venus durch den Einfluss des Mercur 25.
— Säculare Störungen der Venus durch den Einfluss des Mars 25.
— Messungen von Doppelsternen 67.
— Die Bahn von 70 Ophiuchi 69.
Doppelsterne 64.
DOUGLAS, ARCHIBALD. Naturgeschichte der Atmosphäre 217.
DOUGLASS, A. E. Hervorragungen an der Lichtgrenze des Mars und die Marsmeteorologie 41.
— Zeichnungen des dritten Jupitermondes 49.
DOVE, H. ST. Ein merkwürdiger Regenbogen 315.
DOWNING, A. M. W. Wolkenstatistik für indische Stationen bei der Sonnenfinsterniss am 21./22. Januar 1898 267.
Drachen, Anwendung von, bei der Vorausbestimmung des Wetters 350.
DREW, D. A. Mikrometrische Messungen des Neptunmondes 55.
DREYER, J. L. E. Katalog der in den Jahren 1888 bis 1894 gefundenen Nebel 113.
DRUDE, O. Deutschlands Pflanzengeographie. I. Thl. 195.
DRYGALSKI, v. Structur des Grönlandeises 523.
DUCLEAU, E. Atmosphärische Strahlenmessung 226.
DUFOUR, CH. Bestimmung der Lufttemperatur aus dem Gange eines nicht im Gleichgewichte befindlichen Thermometers 221.
— Beobachtungen über das neue Theorem bezüglich des Ganges eines nicht im Gleichgewichte befindlichen Thermometers 371.
— Ueber einen Satz der Thermometrie 371.
—, H. Die Insolation verschieden gefärbter Körper 227.
—, M. CH. Beobachtung einer Luftspiegelung am Genfer See 320.
DUNÉR, N. C. Beobachtungen über die Veränderlichen Z Herculis und Υ Zygni 78.
DURAND-GRÉVILLE, E. Böen und Tornados 245.

E.

EASTMANN, J. R. Die mexicanischen Meteoriten 174.
Ebbe und Fluth 490.
EGINITIS, D. Beobachtungen der Sternschnuppen vom 12. Decbr. 1896 zu Athen 170.
— Beobachtung des Orionidenschwarmes vom 12. bis 14. Dec. 1897 zu Athen 171.
— Ueber den täglichen Gang des Regens zu Athen 284.
— Klima Athens 392.
EHLERT, R. Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian zu Strassburg i. E. Von April bis Winter 1895 413.
— Das dreifache Horizontalpendel 414.
— Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian zu Strassburg 431.
EHRENBURG. Der „Trägheitsbahnglobus", ein Apparat zur experimentellen Darstellung der Windablenkung durch die Erdrotation 329.
EICHELBERGER, W. S. Mikrometrische Messungen von Doppelsternen 112.
Eis, Gletscher, Eiszeit 516.
Eisberge und Klima südlicher Breiten 386.
Eisbildungen, besondere, Treibeis, Seeeis 524.
Eisgrenze bei Ostgrönland 486.
—, die, zwischen Grönland - Island-Spitzbergen 525.
Eismassen, die schwimmenden, der antarktischen Meere 526.
Eiszeit 529.
EKAMA, W. Eine rothe Stelle mitten in dem Regenbogen 314.
EKHOLM, N. Ueber die Einwirkung der verticalen Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation auf die Luftbewegung 331.
Elektricität, atmosphärische 289.
Elektrische Entladungen auf Bäumen 300.
Elemente, berichtigte, von *R* Camelopardalis 80.
ELIOT, J. Die heissen Winde Nordindiens 237.
ELKIN, W. L. Bericht über die Sternwarte des Yale College 1897 56.
ELLIOT, E. Periodische Schwankungen des Regens in Indien 284.
ELLIS, WILLIAM. Bericht über die internationale meteorologische Conferenz in Paris am 17. bis 23. Sept. 1896 217.
ELSTER, J. u. GEITEL, H. Ergebnisse neuerer Arbeiten über atmosphärische Elektricität 289.
EMDEN, R. Eine Beobachtung über Luftwogen 328.
Erdbeben 427.
—, Einfluss des Mondes auf die 434.
—, das letzte, in Indien 437.
—, das, von Calcutta 437.
—, der amtliche Bericht über das, in Assam am 12. Juni 1897 438.
— -Correspondenz. Herausgegeben vom Hülfscomité. Laibach am 11. Mai, 15. Mai, 18. Mai und 29. Mai 1895 446.
—, das, vom 14. April 1895. (Anonym.) 447.
— in Italien 449.
— in Coblenz, 11./12. Januar 450.
— in Lorient 450.
— in der Normandie vom 6. Dec. 1895 450.
— in Rom 450.
—, das, vom 6. Dec. 1895 451.
— in Oesterreich 451.
Erdbildung, Theorien der 400.
Erdkörpers, allgemeine Verhältnisse des 400.
Erdmagnetismus und Polarlichter 451.
Erdoberfläche, allgemeine Morphologie der 478.
Erdströme, Polarlichter 475.
ERRERA, L. Regenexperiment 268.
ESCHENHAGEN, M. Internationale magnetische Simultanbeobachtungen 1896 454.
— Werthe der erdmagnetischen Elemente zu Potsdam für das Jahr 1896 459.
— Ueber die Frage, in welcher Form die magnetischen Observatorien ihre Ergebnisse veröffentlichen sollen 468.
EVERSHED, J. Der Grund der Dunkelheit der Sonnenflecken 125.
— Das Coronaspectrum 134.
EWDOKIMOW, N. Beobachtungen der Leoniden 1896 in Charkow 168.
EXNER, K. Windrichtung und Scintillation 236, 319.
EYRE, A. ST. Beobachtungen über Wogenwolken und ihr Werth für Wetterprognosen 267.

F.

FABRE, G. Pliocäne Gletscher in den Bergen von Aubrac 529.
FAJDIGA, J. Die atmosphärische Elektricität und der Blitzableiter 291.

FARMAN, M. Wolkenbildung und der sichtbare und unsichtbare Wasserdampf 260.
FAUR, E. DU. Hagelfall am 17. Nov. 1896 bei Gordon 288.
FAUTH, PH. Notiz betr. Mars 40.
— Flecke auf Jupiter 47.
— Saturn 1897 53.
FAYE, H. Ueber unechte Tromben 244.
— Neue Untersuchungen über die Stürme 244.
— Neue Untersuchungen über Gewitter, Cyklone, Tromben oder Tornados 296.
FENNEMA, R. Ueber die Ursachen der Erdbeben 449.
FÉNYI, J. Tägliche Periode des Luftdruckes in Kalocsa 229.
FERGOLA, E. Meteorologische Beobachtungen am Observatorium von Capodimonte 205.
FIGEE, S. Das Meteor vom 14. Juni 1895 171.
— u. ONNEN, H. Vulcanische Erscheinungen und Erdbeben im Ostindischen Archipel im Jahre 1895 449.
FINDEISEN, F. Vereinfachung der Gebäudeblitzableiter 307.
—, STRECKER, K., NEESEN, F., WEBER, L., BENISCHKE, WERT, J. H., ARON, H. Discussion über die Blitzableiterfrage 309.
FINLEY, F. Elektrischer Schnee 300.
Finsternisse 130.
FISCHER, K. Ueber RYKATSCHEW's Norm und Uebermaass des Niederschlages 501.
Fischregen, ein merkwürdiger 271.
Fixsterne und Nebelflecke 55.
FLAMMARION, C. Nebel auf dem Mars 38.
Flaschenposten 490.
Flecken und Protuberanzen 115.
FLEMING, J. A. Die Erde ein grosser Magnet 475.
FLETCHER. Einleitung in das Studium der Meteoriten 180.
Flüsse 496.
Föhn in Bludenz 28. bis 30. Oct. 1896 242.
— in den Ostalpen zu Spital a. Pyhrn 242.
FÖRSTER, W. Leuchtende Nachtwolken 265.
FOLGHERAITER, G. Die ausgezeichneten Punkte der magnetischen Felsen und der Blitzschlag 304.
FOLGHERAITER, G. Horizontalintensität des Erdmagnetismus im Parallel von Rom 459.
FOLGHERAITER, G. Experimentelle Bestimmung der Richtung eines gleichmässigen magnetischen Feldes aus der Richtung des Magnetismus 469.
— Untersuchung über die magnetische Inclination zur etruskischen Zeit 469.
— Ursache des Gesteinsmagnetismus 470.
FONTSERÉ, E. Neue Beobachtungen der Venus 27.
FONVIELLE, W. DE. Luftschifffahrten zur Messung der Elektricität 294.
FOOTE, W. M. Ein neues Meteoreisen von Sacramento Mountains, Eddy Co., Neu-Mexico 178.
FOREL, F. A. Die „Seiches" der Seen und die localen Schwankungen des Luftdruckes 231.
— Wirkung eines Hagelfalles 280.
— Ueber den Hagel vom 2. Juni 1897 zu Morges 280.
— Lichtbrechungen und Luftspiegelungen 320.
— Der Genfer See 510.
— Die Seen von Joux 511.
— „Seiches" und Luftdruck 511.
— Jahresbericht über den Zustand der Gletscher der Schweizer Alpen 516.
— Bericht über die periodischen Aenderungen der Gletscher der Schweizer Alpen im Jahre 1896 517.
— u. PASQUIER, LEON DU. Die periodischen Aenderungen der Gletscher 517.
— Analogien zwischen dem Abflusse der Gletscher und den Flüssen 519.
— Risse und Spalten im Seeeise 525.
— Berichte der internationalen Gletschercommission über die periodischen Schwankungen der Gletscher 1896 528.
FOWLER, TH. W. Bemerkungen über Maximumthermometer 377.
FRANZ, J. Ueber die Göttinger Meridianbeobachtungen von Mösting *A*, 1891 bis 1893 4.
FREJLACH, J. Ueber den jährlichen Gang der Frequenz der grössten und kleinsten Jahresmaxima der Niederschläge in dem hydrographischen Becken der Elbe in Böhmen 278.
— Klimatologie von Prag. II. 398.
FRESHFIELD, D. W. Die Erforschung des Kaukasus 528.
FRITSCHE, H. Magnetische Beobachtungen an 509 Orten in Asien und Europa in der Zeit von 1867 bis 1894 462.

FRITSCHE, H. Ueber die Bestimmung der Coëfficienten der GAUSS'schen allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus für das Jahr 1885 und über den Zusammenhang der drei erdmagnetischen Elemente 467.
FROC, L. Der „Iltis"-Teifun vom 22. bis 25. Juli 1896 250.
FRÜH, J. Morphologie von Java (nach VERBEEK und FENNEMA) 479.
— Ueber Windschliffe am „Laufen" bei Laufenburg am Rhein 480.
— Zur Kenntniss des Bodensees 511.
FUGGER, Prof. E. Das Erdbeben vom 14. April 1895 446.
FULST, O. Astronomische Ortsbestimmung durch Mondhöhen 400.
FUTTERER, K. Das Erdbeben vom 22. Jan. 1896, nach den aus Baden eingegangenen Berichten dargestellt 441.

G.

GALE, W. F. Neue Doppelsterne und Ringnebel 66.
GALITZIN, Fürst. Meteorologische Beobachtungen an Bord des „Samoyede" während der Sonnenfinsterniss vom 9. Aug. 1896 in Kostin Shar, Nowaja Semlja 188.
— Physisch-meteorologische Beobachtungen während der Sonnenfinsterniss vom 9. August 1896 in Malya Karmaksely, Nowaja Semlja 188.
—, Prinz B. Ueber die in Worobiewo, bei Podolsk, Gouvernement Moskau, beobachteten erdmagnetischen Elemente 460.
GALLE, J. G. Ueber eine neue Bahnbestimmung des Kometen 1835 I 143.
GANNET, H. Die magnetische Declination in den Vereinigten Staaten 463.
Gardasee, hydrographische Karte des 515.
GARRIGOU-LAGRANGE. Der tägliche Gang der meteorologischen Elemente bei den verschiedenen Wettertypen 211.
—, P. Ueber die Barometerschwankungen, welche die Mondbewegungen auf der nördlichen Halbkugel begleiten 358.
— Ueber die tägliche Mondwelle und über die säculare Schwankung des Barometers 359.
— Ueber den Einfluss der tropischen Umdrehungen von Sonne und Mond auf den Luftdruck 359.
— Wirkung von Sonne und Mond auf die Atmosphäre und die Luftdruckanomalien 360.
GAUTIER, E. u. R. Klima von Genf 390.
GEIKIE, ARCH. Die alten Vulcane von Grossbritannien 423.
GEISSLER, F. Klima von Mährisch-Ostrau 390.
Geophysik 397.
GERLAND, G. Unfühlbare Erdbeben 432.
GESSERT, F. Klimatische Folgen der Kuneneableitung 394.
Gewässer, stehende und fliessende 493.
Gewitter und Regen 280.
Gezeiten an der holländischen Küste 491.
GIBERNE, AGNES. Die Wunder des Weltalls 26.
— Die Rotationsperiode der Venus und des Mercur 54.
GILL, D. Der Einfluss der chromatischen Dispersion der Atmosphäre auf die Parallaxe von α Centauri und β Orionis 55.
— Erste Liste von Doppelsternen, die am königl. Observatorium des Caps der guten Hoffnung entdeckt worden sind 64.
— Zweite Liste neuer Doppelsterne 65.
— Dritte Liste neuer Doppelsterne 65.
— Vierte Liste neuer Doppelsterne 65.
— Neue südliche veränderliche Sterne 76.
—, jun. W. J. Beobachtungen veränderlicher Sterne im Jahre 1896 114.
Glacialphysik 516.
GLASENAPP, S. v. Ueber die Expedition der Russischen Astronomischen Gesellschaft zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss am 8. Aug. 1896 131.
GLEDHILL, J. Beobachtungen der Venus im Jahre 1897 29.
— Beobachtungen des Jupiter und seiner Monde 49.
—, G. Beobachtungen über das physische Aussehen des Mars in den Jahren 1896/97 36.
Gletscher, die periodischen Aenderungen der 516.
GOCKEL, A. Messungen des Potentialgefälles in Ladenburg 293.
— Atmosphärische Elektricität 313.
GÖRGES, H. Ueber einen neuen Hochspannungsblitzableiter von SIEMENS u. HALSKE 311.

GONNESSIAT, F. Gesetz der Breitenschwankungen 404.
GOULD, B. A. Südliche Sternhaufen 113.
GRABLOWITZ, JULIO. Geodynamische Nivellirungen 447.
GRATZL, A. Besuch von Jan Mayen und Spitzbergen im Sommer 1892 213.
GREIM, G. Die Entstehung der nordamerikanischen grossen Seen 512.
— Die Gletscherbai in Alaska und ihre Erforschung durch JOHN MUIR 528.
GRIFFITH, E. H. Bemerkung über thermometrische Fixpunkte 376.
GROSSMANN. Einige Sätze über das Verhalten von Thermometern 372.
GRÜHN, PH. Temperaturverhältnisse Schleswig-Holsteins und Dänemarks (Schluss) 223.
GRÜTZMACHER, F. Untersuchungen und Verbesserungen FUESS'scher Siedeapparate 367.
Grundwasser 494.
GÜNTHER, S. Handbuch der Geophysik 397.
GUILBERT, G. Der Zenitalring im Cumulonimbus 262.
— Der Tintenregen von Bayeux 270.
— Ueber den Regen vom 10. und 11. Juni in der Normandie 280.
—, M. G. Der Circumzenitalbogen in den Cumulus-Nimbus-Wolken 314.
GUILLAUME, J. Sonnenbeobachtungen in Lyon 116.
— Sonnenbeobachtungen zu Lyon 1896 139.
GUPPY, H. B. Auf dem Gipfel des Mauna Loa 425.
— Mauna Loa 425.
GURCZYCKI. Klima Galiziens 390.
GUYOU, E. Bestimmung der magnetischen Elemente auf See 451.
GUZZANTI, C. Ein elastisches Pendel für mechanische Wirkung 432.

H.

HABOT, CH. Die Längenänderungen der Gletscher in den arktischen Gegenden 520, 523.
HADDEN, D. E. Uebersicht über die Sonnenbeobachtungen 1895 und 1896 121.
— Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1897 134.
HÄPKE, L. Die Zunahme der Blitzgefahr und Prüfung der Blitzableiter 312.
Hagel in Seaford, Sussex 283.
Hagelfall im December 281.
HAGEN, J. G. Ueber die Bedeutung der Sterngrössen im „Atlas Stellarum Variabilium" 73.
— Notiz über *U* Geminorum 80.
HAHN, F. Die Bedeutung der Südpolarforschung 398.
—, J. Der Seebär der Ostsee 491.
HAID, M. Ueber Bestimmung des Mitschwingens bei relativen Schweremessungen 414.
HALBFASS, W. Tiefen- und Temperaturverhältnisse der Eifelmaare 512.
— Die europäischen Seen über 1 qkm Flächeninhalt 513.
HALE, G. E. Die Fertigstellung des Yerkesfernrohres 5.
— Die Aufgabe der Yerkessternwarte 5.
— Der Vergleichswerth von Refractoren und Reflectoren für astrophysikalische Beobachtungen 23.
— Das Niveau der Sonnenflecken 126.
— Die Anwesenheit von Kohlenstoff in der Chromosphäre 136.
— Die retative Häufigkeit der H- und K-Linien im Spectrum der Chromosphäre 137.
HALL, MAXWELL. Das „Sternensystem" 1896 25.
HALLEY'S, L. A., erste Karte gleicher Variation 475.
HALM, J. Theoretische Untersuchungen über den täglichen Gang der Lufttemperatur 221.
HAMBERG, A. Temperaturbeobachtungen im Mälarsee und im Saltsjön 513.
Handelshäfen, russische, am Asowschen Meere 237.
HANN, J. Meteorologische Beobachtungen auf Berggipfeln in Japan 206.
— Temperaturunterschiede in der Stadt Graz 228.
— Täglicher und jährlicher Gang des Luftdruckes in Cuyabá 230.
— Barograph RICHARD mit Registrirung der Temperatur 366.
— Handbuch der Klimatologie, 2. Aufl. 384.
— Temperatur der südlichen Halbkugel 385.
HANSEN, A. M. Klimaschwankungen in der Quartärzeit 388.
HANSKY u. JANSSEN. Beobachtungen der Leoniden an der Sternwarte zu Meudon 169.
HARDING, CH. Hagelwetter in Südwest-London 283.

HARRIES, H. Arktische Hagelfälle und Gewitter 289.
HARRINGTON, M. W. Das „Wettermachen" in alter und neuerer Zeit 353.
HARTIG, R. Untersuchung über Blitzschläge in Waldbäume 303.
— Ueber die durch den Blitz hervorgerufenen Gewebsveränderungen 313.
HARTL, H. Meteorologische und magnetische Beobachtungen in Griechenland, zweiter Bericht 461.
HARTMANN, J. Ueber einen Satz der Thermometrie 371.
HARTWIG, E. Ueber den Algolveränderlichen *Z* Herculis 78.
HASENKAMP, H. VON. Farbe des Wassers 492.
HAUVEL. Atmosphärische Gezeiten 358.
HAZEN, H. A. Wälder und Regenfall 269.
— Das Einströmen im oberen Theile einer Anticyklone 327.
HEATH, Th. Zwei unfühlbare Erdbeben 431.
HEBE, P. Apparat zur Prüfung von Aneroiden 366.
HEEN, P. DE. Photographie der elektrischen Strahlungen der Sonne und deren Atmosphäre 139.
— Photographie der Chromosphäre der Sonne und die Beschaffenheit dieses Gestirns 139.
HEFNER-ALTENECK, F. v. Apparat zur Beobachtung kleinster Luftdruckschwankungen 228.
HEIL, J. Breiten- und Klimaschwankungen 385.
HEINRICHS, A. und BIESE, E. Meteorologie und Erdmagnetismus in Finnland 183.
HELLMANN, G. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus 183.
— Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in Preussen im Jahre 1894 198.
— Jährliche Periode der Windgeschwindigkeit 233.
— Wolkenbrüche in Japan, August und September 1893 284.
— Die ältesten Meteorographen 364.
— Instrumente der Accademia del Cimento 364.
— Leichtes Reise-Heberbarometer 365.
— Winterregen im Gebiete der oberen Wupper 276.
— Der Wolkenbruch vom 29./30. Juli 1897 im Riesengebirge 277.
HELLMANN, G. Die ältesten Quecksilberthermometer 378.
— Das zweitälteste Condensationshygrometer 379.
— Ein neuer registrirender Regenmesser 380.
— Die Anfänge der magnetischen Beobachtungen 475.
HENNIG, R. Die Sturmfluthen der Nordsee 240.
— Ueber Verwechselung von Meteoren und elektrischen Erscheinungen im Gewitterbeobachtungsdienst 298.
HENRY, A. J. Tornados in den Vereinigten Staaten 1889 bis 1896 246.
HEPITES, STEFAN C. Annalen des Rumänischen Meteorologischen Institutes 1895 205.
— Meteorologische Beobachtungen in Rumänien 205.
HEPWORTH. Ein Südlicht von ungewöhnlicher Schönheit 475.
HERGESELL, H. Die Ergebnisse der ersten internationalen Ballonfahrt in der Nacht vom 13. zum 14. Nov. 1896 191.
— Die zweite internationale Ballonfahrt am 18. Febr. 1897. Vorläufiger Bericht 192.
— Untersuchungen über das Verhalten von Thermometern 372.
— Das CLAIRAUT'sche Theorem 408.
HERRMANN, E. Periodische Schwankungen des Regenfalles in Indien 206.
— Rückblick auf das Wetter in Deutschland im Jahre 1896 212.
— Periodische Schwankungen des Regenfalles in Indien 284.
— Atmosphärische Vorgänge bei den Ueberfluthungen in Schlesien 1897 325.
— Die verticale Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation und ihre bewegenden Wirkungen 331.
HERSCHEL, A. S. Erratische Schwärme der Perseïden 162.
— Die Geminidenmeteore 171.
HESS, C. Ueber die Pappel als Blitzableiter 313.
HICKSON, S. J. Das Korallenriff zu Funafuti 479.
HILDEBRANDSSON, H. HILDEBRAND. Untersuchungen über die Hauptactionscentren der Atmosphäre 323.
— Monatsbericht des Meteorologischen Observatoriums der Universität Upsala 1896 204.
HILITZER, A. Niederschlagsbeobachtungen in Crkvice 279.

HILL, G. W. Die Werthe der Excentricitäten und Längen der Perihele von Jupiter und Saturn 14.
— Die intermediären Bahnen der Mondtheorie 25.
—, E. Kugelblitz 302.
—, R. T. Die östlichsten Vulcane der Vereinigten Staaten 425.
HILLEBRAND, C. Ephemeride des WINNECKE'schen Kometen für die Erscheinung 1897/98 151.
Himmels- und Erdelektricität, von der 291.
HODGKINSON, A. Ueber die innere Structur von Hagelkörnern 272.
HÖFFLER, F. Versuch einer Ermittelung der Parallaxe des Systemes Ursa major 58.
HÖRNES, R. Das Erdbeben von Laibach und seine Ursachen. Vortrag, gehalten in der Versammlung des naturw. Vereins für Steiermark am 20. April 446.
HOFFMANN, W. Ueber SCHOTT'sche Compensationsthermometer 375.
HOLDEN, E. S. LOWELL's Beobachtungen auf Mercur und Venus 29.
— Photographien von DONATI's Komet im September 1858 143.
HOLETSCHEK, J. Bemerkungen und Berichtigungen zur Kometenlitteratur 141.
HOLMGREEN, K. A. Ueber das Entstehen von Elektricität bei der Berührung von Luft und Wasser 313.
HOLMSEN, A. „Seiches" in den norwegischen Seen 513.
HOMÉN, TH. Bodentemperatur in Mustiala 416.
— Täglicher Wärmeumsatz im Boden 417.
HOUDAILLE, F. Agrar-Meteorologie 194.
HOUGH, G. W. Erscheinungen auf dem Jupiter 55.
HOVEY, E. O. Der vulcanische Zustand des Stromboli 424.
HOWE, H. A. Elemente der beschreibenden Astronomie 26.
— Beobachtungen des Kometen 1896 6 (BROOKS) 146.
HOWORTH, H. H. Dr. BALL's zwei Briefe über die Eiszeit 534.
HÜBLER, M. Zur Klimatographie von Kamerun 394.
HUGGINS, W. Die Spectren der farbigen Componenten der Doppelsterne 92.
— Die Spectren der Hauptsterne des Trapezes im Orionnebel 92.
HUGGINS, W. Kohlenstoff in den hellinigen Sternen 98.
— Das relative Verhalten der *H*- und *K*-Linien des Calciumspectrums 137.
HUNDHAUSEN, THEODOR. Deutsche Vulcane 426.
HUSSEY, W. J. Messungen von Doppelsternen 65.
— Beobachtungen des Kometen 1896 6. 147.
— Beobachtungen des Kometen 1897 3. 151.
— Die Suche nach Kometen, oder Kometen, über die Dr. SWIFT berichtet hat 156.
Hydrographie der Vereinigten Staaten 1895 493.
Hydrographische Beobachtungen zwischen Yokohama und Nagasaki 482.
— — bei Neu-Guinea 482.
Hydrographischer Dienst in Oesterreich. Ergebnisse der Beobachtungen über die Gewitterregen vom 1. Aug. 1896 in Niederösterreich 509.
Hydrographisches Amt in Pola. Relative Schwerebestimmungen durch Pendelbeobachtungen, 1. Heft 410.
Hygrometer 379.

I.

IDANKO, E. Ueber die Resultate der magnetischen und hydrographischen Beobachtungen im Eismeere in den Jahren 1893 bis 1895 466.
—, M. E. Hydrographische Beobachtungen im Eismeere 487.
IHNE, E. Der Frühling der Jahre 1890 bis 1894 in Mecklenburg-Schwerin 196.
— Phänologische Beobachtungen im Jahre 1894 und 1895 und andere Beiträge zur Phänologie 196.
— Neue phänologische Litteratur 196.
— Uebereinstimmung von Angaben verschiedener Beobachter für denselben Ort 196.
— Zur Ermittelung des phänologischen Einflusses der Höhe 196.
— Phänologische Mitteldaten von Uman in Südrussland und einige Ergebnisse daraus, ein Beitrag zum phänologischen Verhalten von Ost- und Mitteleuropa 197.
INDRA, A. Temperaturbestimmung einer veränderlichen Wärmequelle 370.

INGLIS, J. W. Notizen über Erdbeben in Indien 449.
INNES, R. T. A. Der Doppelstern h 5014 68.
— Ein neues vierfaches Sternsystem 73.
— Die Grösse von η Argus 80.
— Beobachtungen und Periode von 3495 Carinae 80.
— Doppelsterne, entdeckt an der Harvard-Sternwarte 113.
Institute, Gesellschaften und Conferenzen 214.
Instrumente, Anstellung der 1837 und 1897 gebräuchlichen 364.
Italien, hydrographische Karte von 515.
IWERONOW, J. Materialien zur Erforschung der Vertheilung der Schwere in Russland. Beobachtungen über die Schwingungen der REPSOLD'schen Reversionspendel, ausgeführt in Pulkowo, Moskau und im Gouv. Moskau 411.
Jahrbuch, meteorologisches, der Niederlande 1895 200.
Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 200.
Jahresbericht, 19., über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1896, erstattet von der Direction 214.
— des Berliner Zweigvereins der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft, 14. 215.
JANSSEN, J. Photographische Photometrie 23.
— Bemerkungen über: PERROTIN, Der Planet Mars 36.
— Vier Tage Beobachtungen auf dem Gipfel des Mont Blanc 212.
JAUBERT, J. Die Temperaturunterschiede bei Böden verschiedener Art 226.
— Die Trombe vom 18. Juni 1897 zu Asnières 253.
— Temperaturschwankung über verschiedene Bodenarten 415.
JENTZSCH, A. Der Frühlingseinzug des Jahres 1893 196.
— Chronologie der Eiszeiten 529.
JEWELL, L. E. Sauerstoff auf der Sonne 135.
— Sauerstoff auf der Sonne 136.
— Bestimmung der relativen Mengen des Wasserdampfes in der Atmosphäre vermittelst der Absorptionslinien des Spectrums 321.
JOLY, J. Die Ursache der Marscanäle 42.
JUNOD, H. Klima der Delagoabai 394.
Jupiter 46.

K.

KAILLER, K. Erdmagnetische Beobachtungen während der Reise S. M. Schiffes „Aurora" nach Ostasien in den Jahren 1895/96 465.
KAMMERMANN, A. Meteorologische Uebersicht des Jahres 1896 für Genf und den Grossen St. Bernhard 201.
— Einige Eigenthümlichkeiten des Winters 1894/96 213.
KAPTEYN, J. C. Stern mit grösster bislang bekannter Eigenbewegung 60.
KAPUSTIN, T. Atmosphärische Elektricität 292.
KASSNER, C. Anregung zu Wolkenbeobachtungen seitens der Kriegs- oder Handelsmarine 264.
— Zur Geschichte der Wogenwolken 266.
— Abbildungen von Wogenwolken 266.
— Die Niederschlagsverhältnisse von Bad Harzburg 274.
— Das Unwetter am 2. August 1896 in Mitteldeutschland 276.
— Ein Beitrag zur Gewitterstatistik 297.
—, E. Eine siebentägige Gewitterperiode 312.
KAYSER, H. Das Spectrum von ζ Puppis 96.
KEELER, J. E. Spectrographische Beobachtungen des Mars in den Jahren 1896/97 41.
— Physische Beobachtungen des Mars an der Allegheny-Sternwarte 1895 55.
— Spectren der Sterne von SECCHI's drittem Typus 95.
KEILHAK, K. Bericht über Erdbeben in Island (August, September 1896) 441.
— Die Endmoränenzüge Norddeutschlands mit einer Uebersichtskarte 529.
KELVIN, Lord. Elektrisirung der Luft durch Regentropfen 296.
— mit BATTIE, J. C., und SMOLUCHOWSKY, M. Elektrisirung der Luft durch Röntgenstrahlen 296.
KESSLITZ, W. Luftdruckminimum vom 22. Januar 1897 in Pola 230.
— Magnetische Beobachtungen zu Pola im Jahre 1896 456.
KILIAN, M. Seismische Beobachtungen in Grenoble 448.
KINSEY-MORGAN, A. Klima von Bournemouth 391.
KIRWAN, C. DE. Einfluss der Wälder auf die Bodenfeuchtigkeit 195.

KLEIN, J. Räthselhafte Blitzerscheinungen 301.
—, H. J. Sonnenflecke und Regen 361.
KLENGEL, F. Klima des Fichtelberges 389.
Klima und organische Welt 193.
—, zum, Grossbritanniens 391.
— von Manila 393.
— der Insel Sachalin 393.
— von Halifax 395.
— von Neufundland 395.
— von Quebeck 395.
— der Bahama-Inseln 395.
— von Bermuda 395.
— von Port au Prince 396.
— von Mexico 396.
Klimatologie 384.
—, specielle 388.
KLOSSOWSKY, A. Arbeiten des meteorologischen Netzes von Südwest-Russland 1886—1895 205.
— Annalen des magnetisch-meteorologischen Observatoriums der Kaiserlichen Universität in Odessa 205.
KLUMPKE, D. Ueber die Bahn des Kometen 1886 5. 144.
KNIPOWITSCH, N. u. LORENZEN, A. Der Relictensee Mogilnoje 513.
KNIPPING, E. Das Wetter zwischen dem La Plata und Cap Horn im Juli 1890 213.
— Stürme im westlichen Theile des Südatlantischen Oceans 239.
KOBOLD, H. Untersuchung der Eigenbewegung von 523 südlichen Sternen 60.
— Ueber die Vertheilung der Sonderbewegungen der Sterne 61.
KOCH, K. R. Ueber die Anlage von Blitzableitern 310.
—, JULIUS. Kurze bautechnische Mittheilungen über die Zerstörungen in Laibach nach dem Erdbeben im April 1895 446.
KÖHL, TORVALD. Astronomische Beobachtungen im Jahre 1896 3.
KÖHLER, E. Blitzschlag in eine Wasserleitung 307.
KÖPPEN, W. Schätzungen der Windstärke auf Segelschiffen 232.
— Vertheilung der Stürme im westlichen Theile des Südatlantischen Oceans 240.
— Ueber den Gewitterzug vom Lande nach der See 296.
— Vorhersage der Monsunregen 344.
KOERBER, F. Mittheilung von Meteorbeobachtungen 173.
KOERBER, F. Die scheinbare Grösse der Sonne am Horizonte und auf Photographien 319.
KOHLRAUSCH, F. Thermometer für sehr tiefe Temperaturen 376.
KOKEN, E. Die Eiszeit 530.
KOLDEWEY. Bemerkenswerthe Aenderung der Deviation des Regelcompasses des Dampfers „Phoenicia" während des ersten Fahrjahres 475.
Kometen 141.
—, ältere, 141.
—, neue, des Jahres 1897 148.
Komet 1897 1. 148.
— 1897 2. Periodischer D'ARREST 149.
— 1897 3. (PERRINE) 150.
— Periodische 151.
— TEMPEL-SWIFT, Bahn des 153.
— des Jahres 1896.
KOSTINSKY, S. Ueber die Photographien der Corona 131.
— und HANSKY, A. Totale Sonnenfinsterniss vom 8. August 1896 131.
KOSTLIVÝ, ST. Klima von Alexandrien 393.
KOUZNÉTSOW, W. Tabelle zum Einstellen zweier Photogrammmeter auf dieselbe Wolke 263.
KOWALIK, S. Das kälteste Land der Erde 206.
KRÄMER, AUG. Ueber den Bau der Korallenriffe und die Planktonvertheilung an den samoanischen Küsten nebst vergleichenden Bemerkungen und einem Anhang: Ueber den Palolowurm von Dr. A. COLLIN 480.
KRASAN. Klimatische Zonen Steiermarks 390.
Kratersee, Oregon der 422.
—, ein, in 2000 m Meereshöhe 423.
KRAUSE, E. Schnee und Rauhreif 271.
KREBS, W. Das Messen der Verdunstungsenergie mit dem Doppelthermometer 257.
— Die indischen Niederschlags-Prognosen 346.
KREUTZ, H. Wiederauffindung des D'ARREST'schen Kometen 149.
KRONECKER, FRANZ. Von Javas Feuerbergen. Das Tenggergebirge und der Vulcan Bromo 423.
KRÜGER, PAUL. Die barometrische Höhenmessung des Rio Puelothales 477.
KRÜMMEL, O. Ueber Gezeitenwellen 490.

Küsten und Inseln 480.
Kugelblitz, ein 301.
Kutschig, K. von. Klima von Aussig 390.

L.

Laborde, J. Ueber die Ursachen der Hagelbildung 271.
Lacroix, A. Die seltenen Mineralien des Gletschers von Meije 529.
Lagarde, J. Die graphischen Methoden zur Bestimmung der Bahnelemente der Doppelsterne 25.
Lagrange, Ch. Erdmagnetismus 473.
Laibach, die Schreckenstage von, geschildert von einem Augenzeugen 446.
Lamprecht, G. Wetterperioden 212, 346, 360.
Lancaster, A. Tropischer Regen 268.
— Der erste Schnee in Brüssel 282.
Lapparent, A. de. Allgemeine Bemerkungen über das Erdbeben 448.
Láska, V. Klimatologie von Prag I. 390.
Laves, K. Die Integration der Differentialgleichungen der Bewegung in dem Zweikörperproblem 24.
— Untersuchungen des Planeten Chicago (334) 55.
Leavenworth, E. P. Messungen von Doppelsternen 67.
— Ein neuer Stern im Orionnebel 110.
Lebeuf, A. Genäherter Werth der säcularen Ungleichheiten des Kometen Encke, verursacht durch Jupiter und Saturn 152.
Lehmann, D. A. Doppelstern-Messungen 112.
—, P. Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1896 43.
Lenz. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum im Jahre 1897 455.
Leonhard, Rich. und Volz, Wilh. Zum mittelschlesischen Erdbeben vom 11. Juni 1895. Entgegnung an Herrn Dr. Dathe 442.
— — Das mittelschlesische Erdbeben vom 11. Juni 1895 442.
Leoniden-Schauspiel, das, 1897 170.
Leveau, G. Genäherte Ephemeride des periodischen Kometen d'Arrest für sein nächstes Erscheinen im Jahre 1897 149.
Lévy, A. Michel. Tiefbohrungen bei Charmoy und Macholles 421.
Leyst, E. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1896 204.
Leyst, E. und Passalski, P. Aufstellung der erdmagnetischen Variationsapparate im Magnetischen und Meteorologischen Observatorium der Kaiserl. Universität zu Odessa 458.
Lick-Sternwarte. Mondatlas 55.
Ligondès, R. du. Mechanische Entwickelung des Weltensystems 20.
Lindemann, C. Einfluss der verschiedenen Winde auf die Temperatur in Annaberg im Erzgebirge 200.
—, C. H. Gewitter- und Hagelforschungen in Sachsen 1886—1895 299.
Lindenkohl, A. Specifisches Gewicht im Nordost-Pacifischen Ocean 484.
Lippmann, G. Directe photographische Methode zur Bestimmung der Aequatorialcoordinaten der Sterne und der Sonne 23.
Littlehales, G. W. Erscheinungen der säcularen Variation der magnetischen Inclination 466.
— Die Säcularvariation einer frei hängenden Magnetnadel in Callao, Valparaiso, Shanghai, Hongkong und Sydney 466.
Liznar, J. Einfluss des Erdbebens vom 14. April 1895 auf die Magnetographen in Pola und Wien nebst einigen Bemerkungen über die Wirkungen der Erdbeben auf magnetische Variationsapparate überhaupt 447.
— Die Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in Oesterreich-Ungarn zur Epoche 1890,0 nach den in den Jahren 1889 bis 1894 ausgeführten Messungen 461.
Lockyer, W. J. S. Die Entwickelung des Sternensystemes 26.
— Resultate aus den Beobachtungen des veränderlichen Sternes η Aquilae 83.
— Eine leuchtende Perseïde 162.
—, J. N. Die Frage des Kohlenstoffs in den helllinigen Sternen 97.
— Das Auftreten des Cleveït's und anderer neuer Gaslinien in den heissesten Sternen 98.
— Der Chemismus der heissesten Sterne 99.
— Wirbel im Sternenhimmel 110.
— Das photographische Spectrum des grossen Orionnebels 113.
— Die Eisenlinien der heissesten Sterne 115.
— Die bevorstehende totale Sonnenfinsterniss 134.
— Die totale Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893 140.

LOEFFELHOLZ VON COLBERG. Drehungen der Erdkruste 404.
LOEFGREN, A. Täglicher Gang der Temperatur von São Paulo 228.
LOEWY. Der dritte Theil des „Catalogue de l'Observatoire de Paris" 3.
— Der 6. Band der „Annales de l'Observatoire de Bordeaux" 4.
— Die Bestimmung genauer Sternpositionen mittels Meridianinstrumenten 4.
— Beobachtung des Leonidenschwarmes 169.
— u. PUISEUX. Der photographische Mondatlas der Pariser Sternwarte, 2. Bd. 30.
LOHMANN, H. Das Höhleneis unter besonderer Berücksichtigung einiger Eishöhlen des Erzgebirges 524.
LOHSE, O. Beobachtungen des südlichen Polarfleckes des Mars und Bestimmung der Elemente des Marsäquators aus Beobachtungen seiner Polarflecken 36.
— Der südliche Polarfleck des Mars 38.
LORD, H. C. Die sternspectrographischen Arbeiten der Emerson McMillin-Sternwarte 88.
LORENZEN, A. Die Verschiebungen der Strandlinie an der Westküste Finnlands 480.
LOWELL, P. Zeichnungen des Mercur 27.
— Mercur 27.
— Die Rotationsperiode der Venus 28.
— Libration der Venus und des Mercur 29.
— Fernerer Beweis für die Rotationsperiode der Venus 54.
LÜDELING, G. Die magnetischen Störungen der Jahre 1890 bis 1895 nach den Aufzeichnungen des Magnetographen in Potsdam 455.
LÜHE. Ueber Eishöhlen 524.
Luftballons, meteorologische Forschungen mittels, und Drachen 188.
Luftdruck 228.
Luftfahrten, simultane, am 14. Novbr. 1896 192.
Lufttemperatur und Strahlung 221.
LUKSCH, J. Hydrographie des Rothen Meeres 482.
LUZET, D. Atmosphärische Elektricität 300.
LYMAN, B. S. Einfluss der geologischen Structur auf die localen Werthe der magnetischen Declination 470.
LYNN, W. T. WINNECKE's Komet 151.
— und DENNING, W. F. Periodische Kometen, die im Jahre 1897 fällig sind 152.

M.

MAAS, Dr. GÜNTHER. Zum Laibacher Erdbeben 447.
MACDOWALL, A. B. Ueber den Einfluss der Sonnenflecken auf das Wetter von Westeuropa 357.
— Sonnenflecken und Lufttemperatur 358.
MACK, K. Wasserziehen zur Gegensonne mit gleichzeitigem Regenbogen 314.
—, Prof. Dr. (Hohenheim). Ueber die Einwirkung des Laibacher Erdbebens vom 14. April 1895 auf die Apparate der Seismometerstation in Hohenheim 447.
MACKAY, A. H. Phänologische Beobachtungen an einigen Stationen in Canada 1895 198.
Magnetische Beobachtungen in Kew 1896 459.
— — in Falmouth 1896 459.
—, neue, Karten für Frankreich 461.
MAHNKE, J. Beschreibung zweier Orkane und eines Meteors 254.
MAIER, MAX. Sonnenbeobachtungen im Jahre 1896 117.
MAILHAT, R. Verbesserungen an einem BOURDON'schen Anemometer 379.
MAKAROF. Hydrographische Arbeiten 1894 bis 1896 482.
MARCHAND, G. Beobachtungen des Zodiakallichtes auf dem Pic du Midi 181.
MARCHI, L. DE. Die Temperatur und das Problem einer Eiszeit 530.
— Die periodischen Gletscherschwankungen 518.
MARCHIS, L. Nullpunktsveränderung der Thermometer 376.
MARCO, CLEMENT DE ST. Ballonfahrt nach einem Gewitter 192.
MARCUSE, A. Photographische Bestimmungen der Polhöhe 407.
MARGULES, M. Vergleichung der Barogramme von einigen Orten rings um Wien 230.
Mars 34.
—, Beobachtungen des 40.
Marsflecke 42.
MARTH, A. Ephemeriden für physische Mondbeobachtungen für bestimmte Daten zwischen 1890 und 1896 54.

MARTINI, R. Grundwasser und Wind 494.
MASCARI, A. Die Häufigkeit und Breitenvertheilung der Sonnenflecken, Catania 1896 118.
— Sonnenprotuberanzen 1896, Catania 119.
— Messung der Wolkenhöhe 382.
MAUNDER, E. W. Das Niveau der Sonnenflecken 124.
MAURER, J. Ueber Blitzschäden auf dem Säntis 306.
— Periodische Wiederkehr kalter und warmer Sommer 386.
MAURY, ANTONIA C. Die Spectren der hellen Sterne 94.
MAW, W. H. Doppelsternbeobachtungen 1892/94 112.
MAWLEY, EDW. Bericht über die phänologischen Beobachtungen für 1896 197.
— Schattentemperatur 377.
MAZELLE, E. Jahresbericht über das Astronomisch-Meteorologische Observatorium zu Triest 1894 200.
— Luftdruckextreme in Triest 230.
— Stürmische Bora im Sommer 243.
— Tägliche Periode des Niederschlages in Triest 278.
— Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben vom 15. Juli, 3. August und 21. Sept. 1897 449.
McCLEAN, FRANK. Vergleichung photographischer Spectren von Sternen bis zur $3^1/_2$. Grösse 105.
Meerwassers, Beschaffenheit des 492.
MEIDINGER. Merkwürdige Blitzschläge 306.
MEINARDUS, WILH. Vorausbestimmung des Witterungscharakters längerer Zeiträume 340.
MEISSNER, F. Synodischer Mondumlauf und Niederschlag 362.
MELDOLA. Sonderbare Luft- oder Erdgeräusche 399.
MELLOR, T. K. Die Kerne eines Sonnenfleckes 121.
MENSBURGER, K. Eigenthümliche Hagelkörner 272.
MENTZEL, R. Ringe um Sonne und Mond 313.
Mercur 27.
MERFIELD, C. Parabolische Elemente des Kometen 1897 I. 148.
MERINO, M. Das Meteor vom 10. Febr. 1896 179.
MESSERSCHMITT, J. B. Lothabweichungen in der Schweiz 403.
— Relative Schwerebestimmungen. 1. Thl. VII. Bd. des Schweizerischen Dreiecksnetzes 410.
MESSING, H. Beobachtung an Blitzableitern 311.
Messungen des Procyon 65.
Meteore und Meteoriten 156.
Meteore, die November- (Leoniden) 169.
Meteoriten, die 174.
Meteorologie 182.
—, synoptische 323.
—, die landwirthschaftliche, in Russland 194.
—, dynamische 325.
—, praktische 340.
—, kosmische 356.
—, „Bienen"- 356.
Meteorologische Beobachtungen in Berlin 1895 199.
— — auf dem Inselsberge zu Erfurt und Schmücke 1895 und 1896 200.
— — in Genf und auf dem Grossen St. Bernhard 201.
— — zu Grenoble 1875 bis 1895 203.
— —, Resultate der, zu Trondhjem 1885 bis 1895 204.
— —, Reduction der, in Greenwich 1841 bis 1890 204.
— —, einige Resultate, in Finnland 204.
— — am Observatorium di Brera 205.
— —, Resultate der, zu Zikawei bei Shanghai in China 206.
— — auf Nauru 206.
— —, Resultate der, zu Benghasi (Tripoli) 1891 bis 1894 207.
— — in Jaluit im Jahre 1895 207.
— — zu Bathurst am Gambia 1896 207.
— —, Resultate der, in Manow (Kondeland, Deutsch-Ostafrika) 208.
— — am meteorologischen Observatorium zu Tananarivo 208.
— — in Madagascar 208.
— —, Resultate der, in Leon, Mexico 209.
— —, Resultate der, in Puebla, Mexico 209.
— —, Resultate der, zu Oaxa, März 1893 bis Febr. 1894 209.
— — zu Cayenne 1894 210.
— —, Resultate der, zu Habanna in den Jahren 1891 bis 1893 210.
— —, dasselbe, 1894 und 1895 210.
— —, Resultate, in Holländisch-Guiana 1894 210.
— — am Observatorium von San Salvador 210.
— —, Resultate der, auf den Azoren (Ponta Delgada) im Jahre 1896 211.
— — in Misahöhe, Togoland 394.

Meteorologischen Commission, vierzehnter Bericht der, des naturforschenden Vereins in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Mähren und Schlesien 1894 201.
— Elemente, täglicher Gang der, in Kairo nach fünfjährigen Beobachtungen 1891 bis 1895 (achtmal täglich) 207.
— Gesellschaft, deutsche. Jahresbericht und Rechnungsablage für 1896 215.
—, Gesellschaft, Verzeichniss der Mitglieder der Deutschen, abgeschlossen im Januar 1897 215.
— Gesellschaft, Schottische 215.
— Gesellschaft, Amerikanische 215.
— Gesellschaft, Oesterreichische. Jahresbericht und Rechnungsablage für 1896 215.
— Institut, kgl. niederländisches. Mittheilungen aus den Schiffsjournalen über besondere meteorologische Erscheinungen auf dem Ocean 210.
— und hydrographische Notizen für die Reise von Kamerun über St. Paul de Loanda nach Capstadt, Dec. 1896 bis Jan. 1897 213.
—, die Feier des fünfzigjährigen Bestehens des Kgl. Instituts am 16. Oct. 1897 214.
—, Bericht über die Thätigkeit im Sächsischen Institut für das Jahr 1895 214.
— Centralstellen, Verhandlungen der Conferenz der Vorstände Deutscher zu Berlin vom 13. bis 17. Oct. 1897 216.
— Observatorien, Berichte von englischen 216.
Meunier, Stan. Beobachtung über einen französischen Meteoriten, dessen Fall im Jahre 1822 bei Clohars unbemerkt geblieben ist 178.
Meyer, L. Gewitter, Hagel und Graupelfälle an den Hauptstationen in Württemberg 297.
— Die Wolkenbrüche vom 4. bis 7. Juli 1895 297.
— Das Hagelwetter vom 19. Juni 1895 297.
— Die Hagelfälle vom 1. Juli 1895, 17. Juli 297.
—, Jul. Kugelblitz 301.
—, M. Wilhelm. Der Kampf um den Nordpol 528.
Mikroseismoskop, ein, A. B. 450.
Mildé, Ch. u. Grenet, E. Wirksamer Schutz des Thurmes St. Jacques gegen Blitzschlag 312.
Mill, H. R. Das Clyde-Seegebiet 481.
Milne, John. Zwei unfühlbare Erdbeben 431.
Mistpoeffers 398.
Moedebeck, H. Die internationalen meteorologischen Ballonfahrten 190.
Mohn, A. Klimatabellen für Norwegen. I. Lufttemperatur 225.
—, H. Meteorologische Beobachtungen in Norwegen während der Sonnenfinsterniss am 9. August 1896 186.
Moissan, H. Studie über einige Meteoriten 179.
Monat August, der, im Departement von Calvados 213.
Monatsberichte der Beobachtungen der Meteorologischen Gesellschaft von Frankreich 202.
Monck, W. H. S. Die Spectren der Doppelsterne 92.
— Die Spectren und Eigenbewegungen der Sterne 93.
Mond, der 30.
Moreno y Anda. Beobachtungen über die Temperatur der Pflanzen 209.
— Manuel. Magnetische Beobachtungen in Tacubaya 1895 459.
Morgan, H. R. Sonnenfleckenbeobachtungen 140.
Mossmann, R. C. Die Meteorologie ohne Instrumente in London von 1713 bis 1896 203.
— Klima von Edinburg 391.
Mosso, A. Die Athmung des Menschen auf dem Monte Rosa 193.
Mourreaux, Th. Magnetische Anomalien in Russland 462.
Müller, P. A. Ueber die Temperatur und Verdunstung der Schneeoberfläche und der Feuchtigkeit in ihrer Nähe 184.
— -Erzbach, W. Ueber die Beobachtung von Irrlichtern 185.
Müllner, A. Das Erdbeben in Krain am 14. April um 11 Uhr 17 Min. ff. 1895 446.
Müntz, A. Bemerkungen zur Mittheilung des Herrn Cailletet 384.
Müttrich, A. Jahresbericht über die Beobachtungsergebnisse der forstlich meteorologischen Stationen 22, 1896 198.
Muir, T. S. Die Zwischenstation am Ben Nevis 212.
Munro, Robert. Ein bemerkenswerther Gletschersee, gebildet durch einen Arm des Hardanger-Jökul am Eidfjord 519.
Munthe, H. Schwedische hydrographische Expedition 1877 481.
Murray, J. R. E. Neue Form eines Lufthermometers mit constantem Volumen 374.

N.

NABER, H. Kugelblitz 300.
NAEGAMVALA, K. D. Nebel *H I* 43 Virginis 108.
NANSEN, FR. In Nacht und Eis 516.
Nebelbildung durch die Sonne 258.
NEESEN, F. Der Blitzschlag in das Hauptrohr der städtischen Wasserwerke zu Erfurt 304.
NEWALL, H. F. Einige spectroskopische Bestimmungen der Geschwindigkeit in der Gesichtslinie an der Cambridge-Sternwarte 89.
NEWCOMB, S. Die Probleme der Astronomie 22.
— Die Sonnenbewegung als ein Maass der Sterndistanzen 63.
Niederschläge 268.
NIESSL, G. v. Die Bahn der am 22. Oct. 1896 beobachteten Feuerkugel 173.
— Katalog von wahren Flugbahnen grosser Meteore 173.
— Ueber Kugelblitze 301.
NIESTEN, L. Ein einfaches Nephoskop 382.
NIJLAND, A. A. Jupiterbeobachtungen am Refractor (26 cm Oeffnung, 320 cm Brennweite) in Utrecht 47.
— Das Miramaximum vom Jan. 1897 78.
— Ausmessung des Sternhaufens *G C* 4410, nebst Vergleichung von directen Beobachtungen mit photographischen Aufnahmen 105.
— Die Lyriden von 1897 160.
— Die Perseïden von 1896 162.
— Beobachtungen der Perseïden 1897 in Utrecht 162.
NIPPOLDT, W. A. Bemerkungen zu einem Entwurfe von Blitzableitervorschriften 309.
— Ueber den augenblicklichen Stand der Arbeiten der Blitzableiter-Commission 309.
— Die Entstehung der Gewitter und der Bau von Blitzableitern 310.
— jun., A. Rathschläge zum Erwerb und zum Gebrauche von Thermometern 379.
— Zum Nordlicht auf dem Brocken am 2. Januar 475.
Niveauveränderungen 476.
NOBILE, A. Die Bewegung der Sonne zwischen den anderen Sternen 62.
Novembermeteore, die 179.
NYRÉN, M. Bestimmung der Aberrationsconstante in Pulkowa 23.

O.

OBRUTSCHEW, W. Von den Processen der Verwitterung und der Deflation in Centralasien 478.
Oceanographie u. oceanische Physik 481.
ODDONE, E. Meteorologische und seismische Cyklen 435.
— Seismische Störungen im Jahre 1897 435.
Oel zur Wellenberuhigung 492.
O'HALLORAN, ROSE. Maximum von *o* Ceti (Mira) 114.
Optik, atmosphärische 313.
Orkan, der Raratonga vom 10. und 11. Febr. 1897, von E. K. 254.
Orkane, Bahnen der, auf dem Atlantischen Ocean im August 1893 248.
Orographie und Höhenmessungen 477.
ORTT, F. L. Einfluss des Windes und Luftdruckes auf die Gezeiten 490.
OVERHOFF, H. Uebersicht der Witterung in den einzelnen Monaten in Holland 212.
— Sturm und Gewitter 303.
— Halos nebst Nebensonnen und Nebenmonden 314.

P.

PACHER, GIULIO. Die Mikroseismographen des Physikalischen Instituts der Universität in Padua 429.
PALAZZO, L. Absolutes Maass der Elemente des Erdmagnetismus in Italien 1888 und 1889 465.
— Absolutes Maass der Elemente des Erdmagnetismus in Sicilien 1890 465.
PALMIERI, L. Der Vesuv von 1875 bis 1895 426.
PANNEKOEK, A. Untersuchungen über den Lichtwechsel von β Lyrae 87.
Parallaxen, Entfernungen, Eigenbewegungen 55.
PARKHURST, J. A. Beobachtungen von neu entdeckten Veränderlichen 75.
— Maximum von *U* Geminorum 81.
—, H. M. Notizen über veränderliche Sterne 114.
—, J. A. Maxima und Minima langperiodischer Veränderlicher 114.
PARTSCH, J. Die Regenkarte Schlesiens und seiner Nachbargebiete 273.
PASQUIER, L. DU. Der Sturz des Altels-Gletschers, 11. September 1895 529.
— u. SARASIN, ED. Die „Seiches" des Neuchâteler Sees 514.
PASSALSKY, P. Magnetische Beobachtungen in Odessa 459.

PECH, J. Voraussage der zu erwartenden Wasserstände (Ungarn) 508.
PEEK, C. E. Die Veränderlichen *S* Cephei und *T* Ursae majoris 77.
PENCK, A. Untersuchung über Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen 497.
PERNTER, J. M. Interessante secundäre Regenbögen 314.
— Ueber das von CASH auf Berggipfeln beobachtete optische Phänomen 314.
PERRINE, CH. D. Erdbeben in Californien, 1895 49.
— Entdeckung des Kometen 1896 7. 147.
— Beobachtungen des Kometen d'Arrest 149.
— Elemente und Ephemeriden des Kometen 1897 3. 150.
— Die Leoniden im Jahre 1897 167.
PERROTIN. Der Planet Mars 36.
— Die Mounier-Sternwarte 54.
PERRY, A. C. Wahrscheinlich neue Veränderliche im Puppis (B. D. 20, 2007) 76.
Pest, die, in ihren Beziehungen zu klimatischen Verhältnissen 387.
PEYRA, D. Notiz über den Mars 35.
PFAUNDLER, L. Ueber einen Erdbebenregistrator mit elektrisch-photographischer Aufzeichnung des Zeitmomentes des Stosses 430, 449.
PFLAUM, H. Eigenthümliche Wolke 268.
PHILLIPS, W. F. R. Sonnenstichwitterung des August 1896 194.
PHIPSON, F. L. Ursprung des atmosphärischen Sauerstoffs 220.
Photographische, der internationale, Katalog und Karte 12.
Physik des Meeres 488.
Phys.-Techn. Reichsanstalt, die Thätigkeit der, in der Zeit vom 1. Februar 1896 bis 31. Januar 1897 365.
PICKERING, E. C. Das photographische „Bruce"-Fernrohr 6.
— Der neue Stern im Sternbilde Norma 82.
— Sterne mit merkwürdigen Spectren 95.
— Spectren von hellen südlichen Sternen 96.
— Das Spectrum von ζ Puppis 96.
— Spectrum von Puppis 97.
— Vertheilung der Sterne in den Sternhaufen 106.
— Die grosse Magellanwolke 107.
— Veränderliche Sternhaufen 109.
PICKERING, E. C. Verschiedene Untersuchungen des „Henry Draper Memorial" 111.
— Südliche Doppelsterne 113.
— Spectrum eines Meteors 158.
— Schifffahrt im Nebel 260.
—, W. H. SCHIAPARELLI's neueste Ansichten über den Mars 55.
PINI, E. Meteorologische Beobachtungen am astronomischen Observatorium di Brera in Mailand 1896 205.
Planeten und Monde 27.
Planeten, kleine 43.
PLASSMANN, J. Neuere Rauchkeilbeobachtungen 80.
— Einiges über berechnete Sternschnuppenbahnen 156.
— Ueber die scheinbare Vergrösserung der Sonne, des Mondes und der Sternbilder in der Nähe des Horizontes 319.
PLEHN, F. Ueber die Höhe der Atmosphäre und ihren Einfluss auf den Erdschatten 16, 184.
PLUMANDON, J. R. Die Wetterprognose 194.
— Die Frosterscheinungen 353.
POCKELS, F. Ueber den Gesteinsmagnetismus 303.
— Ueber den Gesteinsmagnetismus und seine wahrscheinliche Ursache 471.
POINCARÉ, H. Eine neue Form der Gleichungen des Dreikörperproblems 24.
— Die Entwickelung der Störungsfunction 25.
— Die Stabilität des Sonnensystems 25.
— Die Integration der Gleichungen des Dreikörperproblems 25.
—, A. Ueber den Einfluss des synodischen Mondumlaufes auf die Luftdruckvertheilung im Herbst 359.
— Beziehungen zwischen den Mondbewegungen und den Barometerschwankungen in Hinsicht auf die gesammte nördliche Hemisphäre 359.
— Der Einfluss des synodischen Mondumlaufes auf die Luftdruckvertheilung im Sommer 359.
POLIS, P. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Aachen und deren Nebenstationen im Jahre 1896 199.
— Tägliche Periode des Wolkenzuges und der Windrichtung 235.
— Ueber die tägliche Periode des Wolkenzuges und der Windrichtung 267.
— Die Niederschlagsverhältnisse von Aachen 275.

POLIS, P. Vergleichende Niederschlagsmessungen in Aachen 275.
POOR, CH. L. Die Aberration der parabolischen Spiegel 11.
PORTER, J. G. Eigenbewegungen einiger Sterne des Pariser Kataloges 59.
— Eigenbewegungen von Sternen in der Zone 50° bis 55° nördlicher Declination 112.
POULAT. Uebersicht der Beobachtungen in Tronche, 1885 bis 1895 203.
PRINZ, W. Der neue Krater bei Chladni und die Definitionsgrenze der neueren Mondphotographien 33.
PRITCHETT, H. S. Der Siriusbegleiter 72.
— Doppelsternbeobachtungen 112.
PROHASKA, K. Die Gewitter und Hagelschläge des Jahres 1896 299.
PÜNING, H. Bestimmung der Intensität des Erdmagnetismus nebst anderen magnetischen Messungen mittels eines neuen Dynamometers 454.
PUENTE und UBEDA. Klima der Iberischen Halbinsel 391.
PUTNAM, G. R. Magnetische und Pendelbeobachtungen 1896 463.
— Resultate der magnetischen Beobachtungen auf der Grönlandexpedition 1896 463.

Q.

QUIMBY, A. W. Sonnenfleckenbeobachtungen 140.

R.

RABOT, CH. Gletscherschwankungen in den arktischen Gebieten 529.
RAJNA, M. Die tägliche Schwankung der magnetischen Declination zu Mailand in Beziehung zu den Sonnenflecken 457.
RAMBAUT, A. Beobachtungen von Meteoren am 13. bis 15. Nov. 1897 an der Radcliffe-Sternwarte, Oxford 166, 169.
RAMSAY, WILLIAM. Die Bestandtheile der Luft 219.
Rauhreifs, der Stickstoffgehalt des 271.
RAVENÉ, G. Das Aussehen von HALLEY's Komet in *A D* 141. 142.
— Kometen in alten Zeiten 142.
— Die Bahn des Kometen 962. 155.
REES, J. K. Breitenschwankung 403.
—, JACOBY, H. und DAVIS, H. S. Breitenänderung in New-York 406.
Regen, der, und die Seehöhe, C. M. 268.
Regen und Ueberschwemmungen, D. M. 269.
Regen, der, im Juni 1896 im Departement Calvados 281.
Regen, Gewitter und, in Spanien 283.
Regen, rother, zu Bizerte (Tunis) 285.
Regenfall im englischen Seendistrict, A. B. M. 361.
Regenfalles, Vertheilung des, in Nordwest-Deutschland 276.
Regenfall, der, in Südafrika 285.
Regenfall, grosser, in Port Elizabeth, Capland 286.
Regenfall in Natal 286.
Regenfall, ausserordentlicher, auf den Hawaii-Inseln 288.
Regenguss, starker 282.
Regenmengen, grosse stündliche 283.
Regenreichste, die, Gegend Englands 282.
Regenverhältnisse von Neu-Süd-Wales 288.
REHNELT, F. Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten in Giessen 1892 bis 1895 200.
Reif, Einfluss der Wälder auf den 269.
REIMANN, E. Kugelblitz 301.
— Kugelblitze 301.
REIN, J. Das Seebeben von Kámaïshi, 15. Juni 1896 439.
REISCH-PORKALLEN. Ueber eine eigenthümliche, St. Elmsfeuer-artige Naturerscheinung 313.
REITERER, K. Witterungsbilder aus dem Ennsthale 212.
— Herbstwitterung in den Alpen 212.
RENOU, M. E. Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Parc Saint-Maur 202.
REUSCH, HANS. Erdbeben in Norwegen 441.
RICCÒ, A. Die WILSON'sche Theorie über das Niveau der Sonnenflecken 123.
— Beobachtungen auf dem Aetna 391.
— Der Zustand des Centralkraters des Aetna vom zweiten Halbjahre 1895 bis zum ersten des Jahres 1897 427.
— u. TACCHINI, P. Ueber die grössere Häufigkeit der Protuberanzen am Ostrande der Sonne 127.
RICHARD, J. Gase im Wasser in grossen Tiefen 492.

RICHARZ, FRANZ u. KRIGAR-MENZEL, O. Gravitationsconstante und mittlere Dichtigkeit der Erde, bestimmt durch Wägung 408.
RIETMANN, H. Blitzschlag in Häusern — Toos 306.
RIGGE, W. F. Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1897 133.
RIGGENBACH, A. Beobachtungen der Leoniden 1896 167.
— Bemerkenswerther Regenfall 279.
— Erdbeben vom 22. Januar 449.
—-BURCKHARDT. Perlschnurblitz 302.
RIJKEVORSEL, VAN u. BEMMELEN, VAN. Resultate der magnetischen Beobachtungen auf dem Rigi 1895 und 1896 459.
RISTENPART, F. Elliptische Elemente und Ephemeride des Kometen 1896 VII (PERRINE) 147.
RITCHEY, G. W. Ein Supportsystem für grosse Spiegel 24.
RITTER, CH. Ueber die Wasserhaut 492.
RIZZÒ, G. B. Sonnenflecken und Lufttemperatur zu Turin 227.
— Sonnenscheindauer zu Turin 227.
— Absolute Messungen der Sonnenwärme 228.
— Ueber die Beziehung der Sonnenflecken zur Lufttemperatur in Turin 362.
— Die tägliche Schwankung der magnetischen Declination in Mailand 457.
ROBERTS, A. W. Eigenbewegungen der südlichen kurzperiodischen Veränderlichen *L* Carinae und *x* Pavonis 59.
—, J. Photographie eines neuen Nebels 108.
— Versuch, die Leoniden gegen den offenen Himmel zu photographiren 170.
— In den Katalogen nicht verzeichnete Nebel, die man auf den Photographien findet 107.
ROGER, E. Entfernungen im Sonnensystem 18.
ROSBERG, J. E. Die finnischen Deltas des Bottnischen Meerbusens 480.
ROSÉN, P. G. Vorläufige Resultate des Präcisionsnivellements und der Widerstandsbeobachtungen an den schwedischen Küsten 480.
ROSENBACH, O. Beobachtungen und Experimente am Luftdruckvariometer bei elektrischen Entladungen und starken Blitzen 295.
ROTCH, A. L. Der Gebrauch von Drachen für meteorologische Registrirungen in den höheren Luftschichten 190.
ROTCH, A. L. Studium der atmosphärischen Verhältnisse der oberen Luftschichten mittels Drachen 190.
— Meteorologische Registrirungen in den oberen Luftschichten durch Drachen 190.
— Die Erforschung der freien Atmosphäre 190.
— Ergebnisse des höchsten Drachenaufstieges 192.
— Annalen des astronomischen Observatoriums des Harvard-College. Beobachtungen am Blue Hill-Observatorium 1894 208.
— Dasselbe für 1895 208.
— Die internationalen meteorologischen Congresse 217.
ROWLAND, H. A. Vorläufige Tabelle der Wellenlängen des Sonnenspectrums 140.
ROY, A. J. Ein neuer Veränderlicher in Virgo 75.
ROYER, A. LE u. DELEBECQUE, A. Lösung von Gasen in Seewasser 510.
RUBENER, M. u. LEWASCHEW, VON. Einfluss der Feuchtigkeitsschwankungen auf den Menschen 257.
RUDOLPH, E. Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen 425, 436.
— Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen. Zweiter Beitrag 436.
RUDZKI, M. P. Ueber die Fortpflanzung der Erdbebenschwingungen 432.
RÜCKER, A. W. Uebersicht über die Resultate der neuen magnetischen Landesaufnahme von Grossbritannien und Irland 471.
— Das Vorhandensein verticaler Erdströme in Grossbritannien 471.
— u. WATSON, W. Vergleichung von magnetischen Normalapparaten 454.
RUNGE, C. Sauerstoff auf der Sonne 136.
RUSSELL, H. C. Messungen von Doppelsternen, Sydney 1896 66.
—, R. Wetter und menschliches Wohlbefinden 218.
— Beobachtungen über Haze und Durchsichtigkeit der Luft bei Haslemere 258.
— Haze, Fog und Durchsichtigkeit der Luft 258.
—, F. A. R. Ergebnisse der Beobachtungen über Dunst und Durchsichtigkeit der Luft bei Haslemere 317.
—, I. C. Die Gletscher von Nordamerika 520.
— Vulcane von Nordamerika 5. 425.

RUSSELL, I. C. Die nordamerikanischen Seen 514.
RUVARAC, V. Die Abfluss- und Niederschlagsverhältnisse von Böhmen 497.
RYKATSCHEW, M. Zusammenhang zwischen Wasserstandsschwankungen und Niederschlag im Gebiete der oberen Wolga 500.

S.

SAJA, G. Bestimmung der magnetischen Variation in Catania 459.
Salzregen 270.
SAMPSON, R. A. Die Rotation und der mechanische Zustand der Sonne 141.
SANDFORT, B. DE. Wasserschwankungen in der Bai von Brusc 491.
SAPPER, C. Der angebliche Einfluss des Mondes auf den Regenfall in den Tropen 361.
— Ueber die räumliche Anordnung der mittelamerikanischen Vulcane 427.
—, K. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Las Mercedes und Puerto Barrios (Guatemala) 1896 209.
— Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Quezaltenango (Guatemala) 1895 209.
— Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Chimax (Guatemala) 1896 210.
— Regenfall im nördlichen Mittelamerika 286.
— Regenmessungen in der Costa Cuca (Guatemala) 1896 287.
— Regenfall in Britisch-Honduras 1896 287.
— Regenmessungen in der Alta Verapaz (Guatemala) 1896 287.
Saturn 51.
SAUBERT, B. Ueber die diesjährige Lenzwitterung 212.
SAUTER, F. Ueber Kugelblitze 313.
SAVINOF, S. Aussergewöhnlich hoher Luftdruck in Sibirien 230.
SAWINOW. Meteorologische Ergebnisse der Ballonfahrt vom 6. Febr. 1897 192.
SAWYER, E. F. Beobachtungen langperiodischer Veränderlicher 114.
SCHAEBERLE, J. M. Die optischen Fundamentalfehler der Bilder eines parabolischen Reflectors 11.
— Beobachtungen der Marsmonde während der Opposition von 1896 43.
— Photographien des Jupiter 46.
— Beobachtungen des fünften Jupitermondes 51.
SCHAEBERLE, J. M. Ueber die Bildung einer neuen Theilung in dem Ringe *B* des Saturn 53.
— Beobachtungen der Uranusmonde 53.
— Mikrometrische Beobachtungen des Neptunmondes 55.
— Der Procyonbegleiter 64.
— Bahnbewegung des Procyonbegleiters 71.
— Beobachtungen von Sirius, Procyon und 85 Pegasi 71.
— Die Begleiter der Wega 71.
SCHARFF, R. F. Die Eiszeit und die irische Fauna 533.
SCHAUBERT, H. v. Ein Sandsturm in Südpersien 243.
SCHEEL, K. Benutzung der Quecksilberthermometer 375.
SCHEINER, J. Ausmessung des Orionnebels nach photographischen Aufnahmen 108.
— Die VON HELMHOLTZ'schen Untersuchungen über Bewegungsvorgänge in unserer Atmosphäre 184.
— u. WILSING. Elektrische Strahlung der Sonne 228.
SCHIAPARELLI, G. V. Astronomische und physische Beobachtungen über die Rotation und Topographie des Planeten Mars im Jahre 1886. Fünfte Denkschrift 34.
— Einige neue Erscheinungen auf dem Planeten Venus 54.
— Der rothe Hundsstern 114.
— Studien über das Klima der Erde während der Eiszeit 529.
SCHIFF, H. Alte Thermometerformen 379.
SCHINDLER, H. Rauhfrost von ungewöhnlicher Grösse und Dauer 278.
SCHIPS, K. Irisirende Wolken 316.
SCHMIDT, A. Die Aberration der Lothlinie 413.
— (Stuttgart). Verzeichniss der in Württemberg und Hohenzollern in der Zeit vom 1. März 1894 bis 19. April 1895 beobachteten Erdbeben 447.
— Ein Beitrag zur Frage der Vertheilung der magnetischen Observatorien über die Erdoberfläche 467.
— Logarithmen der Kugelfunctionen der ersten fünf Ordnungen von fünf zu fünf Grad 473.
SCHNAUDER, M. u. HECKER, O. Resultate am photographischen und visuellen Zenitteleskop 406.
Schnee, der, zu Grenoble 281.
Schneefall in Ungarn und Serbien 278.

Schneefall in Frankreich 280, 282.
— im südlichen Frankreich 282.
— in Nimes und Dijon 282.
Schneider, Emil. Entstehung und Prognose der Wirbelstürme 336.
Schorr, R. u. Harzer, P. Beobachtung der Bedeckung der Ceres durch den Mond (13. Nov. 1897) 43.
Schott, G. Die Nebel der Neufundlandbänke 260.
—, Ch. A. Säculare Aenderung der erdmagnetischen Kraft in den Vereinigten Staaten 466.
—, G. Die Gewässer der Neufundlandbank 482.
— Hydrographie des St. Lorenz-Golfes 484.
— „Grundeis" im Meerwasser 486.
— Die Flaschenposten der Deutschen Seewarte 489.
— Strömungskarten des Atlantischen Oceans 490.
— Eisberge im Indischen Ocean 527.
— Grundeis im Seewasser 527.
Schreiber, P. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Chemnitz im Jahre 1896 198.
— Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an 12 Stationen II. Ordnung im Jahre 1896. Zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. Beobachtungssystem des Königreichs Sachsen 198.
— Einige Gesetzmässigkeiten in der Folge jährlicher Niederschlagsmengen 268.
— Ueber Gewitterregen 268.
— Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1895 299.
— Klima des Königreichs Sachsen IV. 389.
— Beiträge zur meteorologischen Hydrologie der Elbe 502.
Schubert, J. Einfluss der schlesischen Kiefernwaldungen auf die mittlere Sommertemperatur 222.
— Ein Schleuderthermometer 375.
— Temperatur auf freiem Felde und im Walde 378.
Schück, A. Magnetische Beobachtungen im westlichen Schleswig-Holstein 466.
Schütz, J. Demonstration eines analytischen Modells für das erdmagnetische Feld und seine Variationen 475.
Schulhof, L. Komet Denning (1894 1). Vergleichung der Beobachtungen mit der Ephemeride 144.
— Untersuchungen über die Bahn des Kometen Swift (1895 2) vor 1884 145.
Schultheiss, Chr. Klima von Heidelberg 389.
Schulze, Th. Gewitter 300.
Schumann, R. Ueber eine Methode, das Mitschwingen bei relativen Schweremessungen zu bestimmen 414.
Schur, W. Bestimmung des Durchmessers und der Abplattung des Planeten Mars 42.
— Berichtigung, betr. β Lyrae 87.
Schuster, A. Die chemische Constitution der Sterne 103.
— Sauerstoff auf der Sonne 136.
— Die atmosphärische Elektricität 313.
Schuyten, M. C. Einfluss der Lufttemperatur auf die Aufmerksamkeit der Schüler 225.
Schwahn, P. Unser norddeutsches Tiefland 530.
Schwalbe, G. Häufigkeit der Frost-, Eis- und Sommertage in Norddeutschland 222.
— Zur Exner'schen Theorie der Luftelektricität 313.
— Klima von Berlin im Vergleich mit anderen europäischen Städten 388.
Schweinitz, E. A. v. Ein Meteorit aus Forsyth, Nord-Carolina 179.
Schwenck, O. Der äusserst trockene, heisse Juni 1897 212.
— Eiskörner und Hagel 271.
— Ueber die Trockenheit vom 20. Oct. bis 15. Nov. 1897 276.
Scott, R. u. Gaster, F. Tagesmittel, tägliche mittlere Minima und Maxima der Temperatur auf den Britischen Inseln 224.
Seabroke, G. M. und Highton, H. P. Weitere Messungen von Doppelsternen am Tempel-Observatorium 1890 bis 1895 113.
See, T. J. J. Die atmosphärischen Bedingungen für die beste teleskopische Definition 11.
— Die Ursache gewisser Strahlen und Fransen bei Fixsternbildern 11.
— Die Ursache des Versagens der Photographie bei der Zeichnung feineren Details in einem hellen Felde 12.
— Entdeckung von drei hellen Sternsystemen in der Südhemisphäre 65.
— Neue Doppelsterne in der südlichen Hemisphäre, entdeckt an der Lowell-Sternwarte 66.

SEE, T. J. J. Mikrometrische Messungen von Doppelsternen in dem grossen Nebel um η Argus 66.
— Ein neuer kurzperiodischer Doppelstern im Sternbilde Dorado (H_s 3683) 67.
— Die Natur der Bahn von γ Lupi 68.
— Ein neuer Doppelstern mit einer Periode von $5^1/_2$ Jahren (β 883) 69.
— Untersuchungen der Bahn des neuen Doppelsternes β 395 = 82 Ceti 70.
— Bemerkungen über die Wiederentdeckung des Siriusbegleiters und über die Bahnelemente 72.
— Die Grösse von η Argus im Jahre 1897 80.
— Entdeckung von drei engen südlichen Doppelsternen 113.
— Die Natur kleiner Luftwellen, wie sie in Fernrohren sichtbar sind 184.
Seebeben, Berichte über 450.
SEEGER. Meteorologische Beobachtungen in Amedjowe (0° 29′ östl. L., 6° 50′ nördl. Br., 770 m) 207.
SEELAND, F. Das Ostern-Erdbeben des 14. und 15. April 1895 in Kärnten 446.
— Magnetische Declinationsbeobachtungen zu Klagenfurt 456.
SEELMANN, THEO. Die Entstehung der Quellen 495.
Seen 509.
Seewarte, Bericht der Deutschen, über die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete und in den deutschen Schutzgebieten während des Jahres 1896 460.
Segelhandbuch für den Stillen Ocean 484.
Seismographen 428.
SELLA, ERMINIO. Blitzschlag im Innern eines Tunnels 306.
SELLS, E. P. Bemerkungen über die physischen Beobachtungen des Jupiter an der Sternwarte zu Adelaide, 1884 bis 1893 48.
SEMPER, M. Klima der Eocänzeit in Europa 387.
SERVUS, H. Neue Grundlagen der Meteorologie 182.
SEYFFERTITZ, v. Der Fallwind der Bregenzer Bucht 241.
SHACKLETON, W. Eine spectroskopische Methode zur Bestimmung der 2. und 3. Contacte während einer totalen Sonnenfinsterniss 13.
SIACCI, F. Die Constitution der Atmosphäre auf Grund der Beobachtungen von J. GLAISHER 184.
SIDGREAVES, W. Das Spectrum von β Lyrae 87.
— Spectrum von Nova Aurigae 114.
SIEGER, R. Seeschiessen, Wasserschüsse, Nebelrülpse, Luftpuffe 399.
— Karstformen der Gletscher 519.
SIEMSEN, R. Zwei bemerkenswerthe Blitzschläge 306.
SIERTSEMA, L. H. Temperatur. Correction NAUDET'scher Aneroide 368.
SIMONIN, A. Die Bewegungen der Perihelien des Mercur und des Mars und des Knotens der Venusbahn 15.
— Die Bahn der Hecuba (108) 45.
SINRAM, A. Fragmente zum kosmischen Bewegungsgesetz (Incitationstheorie) und zur Mechanik des Himmels 183.
SLOUDSKY, TH. Rotation der Erde 403.
SMITH, W. Beobachtungen des Wetterdienstes von Neu-England 1895 209.
—, MITCHIE. Die Gewittererscheinungen zu Madras 300.
—, W. G. Die Wirkung des Blitzes 303.
—, FR. J. J. Wirkung des Blitzes 306.
SOKOLOFF, S. Neue astronomische Untersuchungen 20.
— Hypothetische Planeten jenseits der Mercur- und Neptunbahn 20.
SOLDMARK, E. Die Erdbeben Schwedens 440.
Sonne, die 115.
—, die scheinbare Grösse der, am Horizont und auf Photographien 188.
SONNEKALB, PAUL. Witterungsregeln 350.
Sonnenfinsterniss, Beobachtungen in Vadsö während der totalen, am 9. August 1896, angestellt durch Passagiere des Schiffes „Neptun“ 1887.
—, totale, vom 9. August 1896 187.
Sonnenflecken, die, und ihr Einfluss auf irdische Vorgänge, E. K. 357.
Sonnenperiode, die, und die Stürme, E. K. 363.
Sonnenschein in Kimberley, Südafrika 228.
Sonnentheorien 138.
SORBY, H. C. Sternschuppen am 2. Jan. 160.
SOULE, S. B., WAGNER, MARY S. Doppelsternmessungen 113.
Spectroskopie 135.
SPENCER, J. W. Ueber die continentale Hebung der Gletscherzeit 476.
SPERRA, W. E. Die Natur der Lichtveränderungen von *S* Antliae 79.
— Minima des Veränderlichen vom Algoltypus *U* Cephei 1894 bis 1896 79.

SPERRA, W. E. Beobachtungen veränderlicher Sterne 114.
SPITALER, R. Ursache der Breitenschwankungen 403.
SPRING, W. Bedeutung der Convectionsströme für die Farben des Wassers 493.
— Ueber die Temperaturdifferenzen, bei welchen Wasser in Folge der Convectionsströme undurchsichtig wird 494
SPRUNG, A. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1895 199.
— Die verticale Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation und ihre bewegenden Wirkungen 331.
— Ueber Fernregistrirung des Regens 382.
SRESNEWSKY, B. Der barometrische Rechenstab 367.
— Geschütztes Schleuderthermometer 374.
Statistischen Amtes der Stadt Berlin 1897, Veröffentlichungen des 199.
Staubregen 270.
STEENSTRUP, J. Ueber den Ausgang der Eiszeit in dem europäischen Norden bezw. in Dänemark 534.
STEINBRINK, G. Zur Bestimmung der geographischen Breite 401.
STELLING, ED. Magnetische Beobachtungen auf einer Reise nach Urga im Sommer 1893 nebst Bemerkungen über die Aenderungen der erdmagnetischen Elemente in Ostsibirien 467.
STEPISCHNEGG, M. Zerstreuung von Hagelwolken durch Schiessen 354.
Sternhaufen und Nebelflecken 105.
Sternschnuppen und Feuerkugeln 156.
Sternspectroskopie 88.
Sternwarte Berlin, königl. Die Kathodenstrahlen im Weltraume 296.
STICHTENOTH, A. Untersuchung über die Bahn des Kometen 1822 IV. 143.
STOK, J. P. VAN DER. Gezeiten im Indischen Archipel 491.
STONE, O. und MORGAN, H. R. Beobachtungen der Saturnmonde 55.
—, E. J. Grössenschätzungen der Nova Aurigae 81.
STONEY, JOHNSTONE. Genäherte Ephemeride der Leoniden 170.
STRADAL, AD. G., k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Inneren. Bautechnische Studien anlässlich des Laibacher Erdbebens 447.
Strahlung 226.
STRATONOFF, W. Notiz über die Plejaden 113.
— Die Bewegung der Sonnenfackeln 128.
— Die Leoniden vom 13. Nov. 1896 168.
STRAUBEL, R. Ueber die Bestimmung zeitlicher Veränderungen der Lothlinie 412.
STRECKER, K. Ueber Gebäudeblitzableiter 308.
STREUN, G. Häufigkeit der Nebel in der Schweiz 259.
Strömungen in der Makassar-Strasse 490.
Strombeobachtungen im Kuro-Shiwo 490.
STROOBANT, P. Die Bieliden, Ergebnisse der Beobachtungen von 1896 171.
STRUVE, L. Ueber den von SCHAEBERLE entdeckten Begleiter des Procyon 70.
STUDNIČKA, F. J. Ueber die Bedeutung der sogenannten Wärmesumme in der floristischen Phänologie 194.
STÜCK, E. Kugelblitz 301.
Sturmwarnungen an der chinesischen Küste 352.
SÜRING, R. Das meteorologische Observatorium auf dem Brocken 215.
— Vergleichung verschiedener Thermometeraufstellungen 378.
SUESS, F. E. Einige Bemerkungen zu dem Erdbeben von Graslitz vom 23. Oct. bis 7. Nov. 1897 443.
— Das Erdbeben von Laibach am 14. April 1895 443.
SUPAN, A. Ueber die meteorologischen Ergebnisse von NANSEN's Polarexpedition 1893 bis 1896 211.
— Vorschläge zur systematischen Erdbebenforschung in den einzelnen Ländern 433.
— Die norwegische Polarexpedition 1893 bis 1896 (NANSEN's Expedition). 528.
SUTCLIFFE, G. E. Beziehungen zwischen den Massen und den Entfernungen der vier äusseren Planeten 19.
SWERINZEW, L. Entstehung der Alpenseen 515.
SWIFT, L. Katalog 2 über Nebel, die am Lowe-Observatorium, in den Echo Mountains, Californien, entdeckt worden sind 106.
— Katalog 3 und 4.
SYKORA, A. Die Zahl der an den beiden Sonnenrändern beobachteten Protuberanzen 27.

SYMONS, G. I. und WALLIS, H. S. Britischer Regenfall 1895 282.
— Die wissenschaftliche Vorausbestimmung des Wetters 350.
— Meteorologische Instrumente 1837 und 1897 369.
Synoptische Meteorologie 323.

T.

TABER, C. A. M. Die zukünftige Eiszeit 534.
TACCHINI, P. Sonnenflecken und Fackeln, beobachtet in Rom 115.
— In Rom beobachtete Sonnenprotuberanzen 115.
— Die Breitenvertheilung der Sonnenphänomene 116.
— Die Leoniden im November 1897 168.
— Der Sonnenschein im Norden, Centrum und Süden Italiens 228.
— Sand- und Samenregen 270.
— Niedriger Barometerstand zu Rom im Januar 1897 324.
— Der Seismograph mit doppelter Geschwindigkeit bei Gelegenheit des Erdbebens vom 21. September 1897 430.
TALMAGE, J. E. Der Grosse Salzsee in Vergangenheit und Gegenwart 515.
TARDY, C. Der Regen in Simandre (Ain) vom 1. bis 12. März 1896 281.
—, F. Regenvertheilung in Bresse und Bugey 281.
TARR, R. S. Klima von Westgrönland und Labrador 394.
— Neue Ausbreitung des Cornell-Gletschers nahe dem Südende der Melvillebai 518.
— Notizen über die Vergletscherung von Grönland 523.
— Das arktische Seeeis als ein geologisches Agens 527.
— Die frühere Ausdehnung des Eises in Grönland 533.
TAYLOR, F. B. Gletscherschrammen in dem Mattawa-Thale 533.
TEBBUTT, J. Sternbedeckungen, beobachtet in Windsor (Neu-Südwales) 1896 54.
— Resultate der Doppelsternmessungen in Windsor (Neu-Südwales) 1896 66.
— Beobachtungen des Kometen 1897 1. 148.
TEDESCHI, V. Variation der magnetischen Declination im Jahre 1893 in Capodimonte 456.
Teifun an der Küste Japans vom 8. bis 12. Sept. 1896, E. K. 251.
TENNANT, J. Das stereoskopische Studium der Wolken 265.
TETENS, O. Geographische Ortsbestimmung ohne Instrumente 402.
THACKERAY, G. W. Eine Bestimmung der Nutationsconstante nach Greenwicher Meridianbeobachtungen des Polarsternes von 1836 bis 1893 23.
Thermometer 370.
THÉRON, H. Launenhafter Blitz 302.
THÉVENET, Klima von Algier 394.
THIELE, T. N. Das Gesetz der Spectralreihen 24.
—, P. Deutschlands landwirthschaftliche Klimatographie 388.
THOME, J. M. Dr. GILL's neue südliche Veränderliche 76.
THOMPSON, G. C. und TANNER, H. W. L. Meteorbeobachtungen in Penarth, Glamorgan, 14. Nov. 1896 168.
THORODSEN, TH. Eine 200 Jahre alte Schrift über isländische Gletscher 528.
THRAEN, A. Bestimmung der Bahn des periodischen Kometen WOLF (1884 III und 1891 II) 152.
TIKHOFF, G. Neuer Versuch zur Erklärung der Veränderlichkeit von β Lyrae 86.
TILLO, A. VON. Atlas der Isanomalen und säcularen Aenderungen des Erdmagnetismus 466.
— Fundamentaltafeln des Erdmagnetismus 466.
— Isanomalen und säculare Aenderungen der Componenten Y und X der magnetischen Horizontalintensität 1857 467.
TILLSON, L. O und MANSFIELD, F. J. H. Sonnenfleckenbeobachtungen 140.
Tintenregen 270.
TODD, D. P. Automatische Photographie der Corona 135.
—, J. E. Vulcanischer Staub im südwestlichen Nebraska und in Süd-Dakotah 422.
— Die Moränen des Missouri-Abhanges und ihre Ablagerungen 532.
„Todesthal", das 209.
TOUCHE, J. D. LA. Das Erdbeben von Calcutta am 12. Juni 1897 438.
— Das letzte Erdbeben in Indien 438.
TOULA, Prof. F. Ueber Erdbeben und Erdbebenkatastrophen der neuesten Zeit 446.
— Ueber Erdbeben 446.

TOWNLEY, S. D. Beobachtungen der Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1897 133.
TRABERT, W. Meteorologie 182.
— Täglicher Gang des Barometers zu Jaluit 229.
— Windrichtung und Scintillation 236.
— Die ausserordentlichen Niederschläge in Oesterreich in der Regenperiode vom 26. bis 31. Juli 1897 277.
— Die Beziehung zwischen Luftelektricität und Temperatur 291.
— Das Knistern im Telephon auf dem Sonnblick 313.
— Windrichtung und Scintillation 319.
— Die künstliche Beeinflussung des Wetters 354.
— Bedeutung der inneren Erdwärme für die Mitteltemperatur der Erdoberfläche 420.
— Höhenmessung mittels des Barometers 477.
Treibeis, Bericht über im Indischen Ocean angetroffenes 526.
TREITSCHKE, FR. Klimatologie Thüringens 389.
Trombe, die, vom 18. Juni 1897 zu Asnières 253.
TROMBETTA, J. Klima von Görz 390.
TYNDALL, JOHN. Die Gletscher der Alpen 531.

U.

Ueberfluthungen in Deutschland, zur Erklärung der, 1897 277.
ULE, W. Messung der Verdunstungsenergie mit dem Doppelthermometer 257.
— FALB's Theorien im Lichte der Wissenschaft 356.
— Messung der Verdunstung mit dem Doppelthermometer 382.
— Zur Hydrographie der Saale 504.
UNTERWEGER, JOH. Ueber zwei trigonometrische Reihen für Sonnenflecken, Kometen und Klimaschwankungen 188.
UPDEGRAFF, MILTON. Beobachtungen der Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1897 134.
UPHAM, F. K. Meteore (15. Nov. 1896) 168.
—, WARREN. Der Gletschersee Agassiz 532.
UPTON, WINSLOW. Sternatlas 26.
Uranus 53.
Urmiasee, Steigen des Wassers im 515.

V.

VALCOURT, DE. Dreissig Jahre meteorologischer Beobachtungen in Cannes (1865 bis 1895) 203.
VALLOT, J. Annalen des meteorologischen Observatoriums auf dem Montblanc 201.
—, M. J. Aktinometrische Untersuchungen auf dem Montblanc zur Bestimmung der Sonnenconstante 228.
VENUKOFF. Lothabweichungen im östlichen Europa 402.
— Lothabweichungen in der Forgana 402.
Venus 27.
Veränderliche und neue Sterne 73.
Veränderliche Stern, der, *o* Ceti (Mira) 78.
VICENTINI, G. Die für das Studium der Bodenbewegungen bestimmten Apparate 428.
— Aufzeichnungen des Mikroseismographen zu Padua 428.
— Ueber Apparate zum Studium der Schwankungen des Erdbodens 429.
— Der continuirlich registrirende Mikroseismograph am 14. und 15. April 1895 448.
— Seismische Erscheinungen in Padua im September 1895 448.
— u. PACHER, G. Betrachtungen über Seismographen 429.
VIOLLE, J. Aktinometer für Messungen in Ballons 228.
— Die Aktinometrie im Ballon 370.
VOGEL, H. W. Ueber eine einfache Messung der Helligkeit des Tageslichtes 317.
— Wanderung der Pole 404.
VOLLER, A. Das Grundwasser in Hamburg 495.
VOLMER, C. R. Kugelblitz 313.
VRIES, G. DE. Die Bewegungsgleichungen der Cyklonen 244.
Vulcanische Erscheinungen 422.

W.

WADSWORTH, F. L. O. Die Bedingungen für die Expositionsdauer bei der Sternphotographie 6.
— Der Einfluss der Objectivgrösse auf die Sichtbarkeit der Streifen auf Planetenoberflächen 7.
— Die Photographie der Planetenoberflächen 8.

WADSWORTH, F. L. O. Tafel der auflösenden Kraft von Spectroskopen 24.
— Eine neue Art der Montirung von Reflectoren nach A. C. RANYARD 24.
Wärmeminimum, nächtliches 352.
WAGNER, H. Areal und mittlere Erhebung der Landflächen, sowie der Erdkruste 477.
WAHNSCHAFFE, F. Ueber heisse Quellen und Geisire 495.
— Unsere Heimath zur Eiszeit 534.
WALCOTT, CH. D. 16. Jahresbericht des Geological Survey, Nordamerika 533.
— Bericht des Geological Survey, 1895/96 533.
WALDO, FRANK. Elementare Meteorologie für Hochschulen und Universitäten 182.
WALLACE, W. R. Die astronomische Theorie der Eiszeit 534.
WARD, R. DEC. Preise für Schülerarbeiten in Neu-England 182.
— Neue Artikel über Drachenaufstiege 193.
— Meteorologische Beobachtungen während einer Reise auf dem Atlantischen Ocean 213.
— Meteorologie in Südamerika 214.
— Chinookwinde 242.
— Nebelbildung 258.
— Wolkenhöhen 261.
— Wolken über einem Feuer 261.
— Wolkenbeobachtungen auf dem Blue Hill 266.
— Entwaldung und Regenfall 269.
— Internationale Ballonmeteorologie 190.
— Die Pest und ihre klimatischen Bedingungen 193.
— Entwaldung und Klima 387.
— Klima der Wüsten von Nordamerika 396.
— Unterricht in Klimatologie 385.
WARTMANN, A. Kugelblitz 313.
Wasserausschuss, preussischer. Ursachen der Ueberschwemmungen und Einwirkung der Flussregulirungen auf diese 507.
Wasserdampf 256.
Wasserhose in Kirkwall 255.
— im Englischen Canal 285.
WASSILIEFF, A. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1895 III 146.
„Waterspout", „Cloudburst" oder „Tornado" 254.
WEILER, A. Ueber die säculare Perihelbewegung des Mercur 15.
WEINEK, L. Ueber das feinere selenographische Detail der focalen Mondphotographien der Mt. Hamiltoner und Pariser Sternwarte 33.
— Einiges in Bezug auf das feinere photographische Monddetail 33.
— Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag 200.
— Resultate der fortlaufenden Polhöhenmessungen zu Prag 405.
WEISE, W. Die Kreisläufe der Luft nach ihrer Entstehung und in einigen ihrer Wirkungen 339.
WELKER, T. A. Elektrischer Sturm auf dem Mont Elbert in Colorado 313.
Wellenbewegung 491.
WELLMANN, V. Ueber die Ursachen des Zodiakallichtes 180.
— Ueber die Ursachen der Gravitation 409.
WENDT, G. Eine Theorie des Polarlichtes 476.
WEST, R. H. Feststellung der Veränderlichkeit 76.
— Beobachtungen südlicher veränderlicher Sterne 114.
— Statistik der Erdbeben 450.
WESTMAN, J. Luftströmungen an der Erdoberfläche zu Upsala 236.
Wetterbestimmung mittels Drachen 350.
Wetterbureau, das Washingtoner 351.
WHARTON, W. J. L. Physikalische Verhältnisse des Oceans 488.
WICHERT, E. Ueber die Beschaffenheit des Erdinneren 397.
— Ueber die Massenvertheilung im Inneren der Erde 412.
WIEN, WILLY. Einfluss der Drehungsbewegungen der Cyklonen auf die radialen und axialen Strömungen 325.
WIESNER. Photochemisches Klima von Wien, Buitenzorg und Kairo 386.
WILCZYNSKI, E. J. Hydrodynamische Untersuchungen mit Anwendungen auf die Theorie der Sonnenrotation 138.
WILD, H. Das KONSTANTINOW'sche meteorologische und magnetische Observatorium in Pawlowsk bei St. Petersburg 216.
— Verbesserter Ombrograph und Atmograph 381.
— Bodentemperaturen mit und ohne Vegetations- resp. Schneedecke 415.
— Ueber die Fehler der erdmagnetischen Messungen 451.
— Verbesserte Constructionen magnetischer Unifilar-Theodolite 452.

WILD, H. Theodolit für magnetische Landesaufnahmen 452.
— und HELLMANN, G. Ueber KIESSNOWSKIJ's Isodynamen des Windes für das Russische Reich 237.
WILDE, H. Magnetarium 474.
WILKIZKI, A. A. Hydrographische Expedition nach Jenissei, Ob und dem Eismeere 505.
WILLIAMS, A. S. Der grosse Aequatorialstrom des Jupiter 46.
— Weisse Flecke auf dem Jupiter 47.
— Sechs wahrscheinlich veränderliche südliche Sterne 77.
— Sieben wahrscheinlich veränderliche südliche Sterne 76.
— Die Periode des Veränderlichen *V* Puppis 79.
— Beobachtungen südlicher veränderlicher Sterne in den Jahren 1885/86 114.
—, CARLETON. Vertheilung der Kohlensäure in der Luft 220.
WILSING, J. Ueber die Lichtabsorption astronomischer Objective und über photographische Photometrie 5.
— Untersuchungen über die Parallaxe und die Eigenbewegung von 61 Cygni nach photographischen Aufnahmen 57.
— Beobachtungen veränderlicher Sterne in den Jahren 1881 bis 1885 74.
WILSON, C. T. R. Condensation von Wasserdampf in staubfreier Luft und anderen Gasen 258.
— Einfluss der Röntgenstrahlen auf die Condensation der Wolken 258.
Winde 232.
Windgeschwindigkeiten, mittlere und höchste, in Mauritius 1876 bis 1894 235.
Windgeschwindigkeit und Winddruck, Messung von 380.
Winters kalt oder gelinde? der Rest des, 352.
Wirbelbildung 253.
Wirbelsturm in Paris am 18. Juni 1897 253.
Wirbelwind in Bridgwater 255.
— am „Rydal Water" 255.
— über der Themse 255.
WITKOWSKI, A. W. Thermodynamische Eigenschaften der Luft 340.
WITT, O. N. Ueber die Sonne 138.
Witterung 211.
—, die, an der deutschen Küste. (Monatsübersichten.) 199.
Witterung in Thüringen 1896 200.
Witterungsverhältnisse in Samoa, April 1897 213.
WOEIKOF, A. Einige Resultate der fünfjährigen Beobachtungen auf dem Eiffelthurme 202.
— Minimaltemperaturen auf dem Ararat und Alagös 225.
— Klima Astrachans 392.
— Klima Centralasiens 392.
— Temperatur russischer Flüsse und Seen 506.
WÖLFFING, E. Blaugrünes Flämmchen 314.
WOLF, MAX. Reflectoren und Porträtobjective in der Sternphotographie 10.
— Die gegenwärtige Helligkeit der Nova (*T*) Aurigae 81.
WOLFER, A. Astronomische Mittheilungen 120.
— Beobachtungen der Sonnenoberfläche in den Jahren 1887 bis 1889 122.
— Zur Bestimmung der Rotationszeit der Sonne 129.
— Provisorische Sonnenflecken-Relativzahlen 188.
Wolken, Auflösung der, über einer erhitzten Stadt 262.
—, die photographische Beobachtung der 264.
—, die Höhe der leuchtenden 265.
Wolkenatlas des Hydrographischen Amtes in Washington 262.
—, internationaler 262.
Wolkenbewegungen, Studium der 263.
Wolkenhöhen, Messung der 263.
—, die ältesten Bestimmungen von 263.
Wolkenjahr, das 263.
WOLLNY, E. Temperaturverhältnisse der Bodenarten 416.
WONASZEK, A. A. Ueber die anomale Begrenzung des Saturnschattens auf den Ringen 52.
WOOD, R. W. Vorlesungsdemonstration über Bahnen von Körpern unter dem Einflusse einer centralen Anziehung 16.
WORLD. Magnetische Variation und Inclination für 1897 459.
WORRÉ, J. Die Tiefe des Eindringens des Wassers in den Boden 495.
WÜLFING, A. Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Litteratur, nebst einem Versuche, den Tauschwerth der Meteoriten zu bestimmen 174.

Y.

YATES, W. Beobachtung der Leonidenmeteore 168.
—, J. M. Merkwürdiger Staubfall 218.
YENDELL, P. S. Der Veränderliche *SS* Cygni 75.
— Notiz über den veränderlichen Stern *SS* Cygni 75.
— Maxima und Minima kurzperiodischer Veränderlicher 114.
— Beobachtete Maxima und Minima veränderlicher Sterne 114.
— Beobachtungen langperiodischer Veränderlicher 114.
YOUNG, C. A. Die Umkehrschicht und ihr Spectrum und über das Coronaspectrum 140.
—, ANNE S. Elliptische Elemente des Kometen 1896 7. 148.

Z.

ZENGER, CH. V. Die letzten Gewitter in Frankreich im Juli und August 1897 und die Sonnenperiode 362.
— Die Katastrophe von Laibach 448.
— Die neueren Erdbeben und ihre Periodicität 448.
ZENKER, W. Die klimatologische Dunstdruckberechnung 257.
— Thermischer Aufbau der Klimate 384.
Zodiakallicht, das 180.
ZÜGE. Dreifacher Regenbogen 314.
Zugvögel Wetterpropheten? sind die 356.
ZWIERS, H. J. Ueber die Umlaufszeit des Siriusbegleiters 71.
— Nachtrag zur Bahnbestimmung des Kometen 1892 III (HOLMES) 144.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Lehrbuch der anorganischen Chemie.

Von Prof. Dr. **H. Erdmann**
in Halle.

Mit 276 Abbildungen und 4 farbigen Tafeln. gr. 8. Preis geb. 18 ℳ.

Physikalisches Praktikum

mit besonderer Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Methoden von

Eilhard Wiedemann und **Hermann Ebert.**

Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 316 Holzstichen. gr. 8. Preis geh. 9 ℳ., geb. 10 ℳ.

Graham-Otto's ausführliches Lehrbuch der Chemie.

Erster Band. **Physikalische und theoretische Chemie.**

Dritte gänzlich umgearbeitete Auflage.

Soeben vollständig erschienen.

Erste Abtheilung: Physikalische Lehren von Prof. Dr. A. Winkelmann. Mit Holzstichen und einer farbigen Tafel. Preis 13 ℳ.

Zweite Abtheilung: Theoretische Chemie einschliesslich der Thermochemie von Prof. Dr. A. Horstmann. Preis 13 ℳ.

Dritte Abtheilung: Beziehungen zwischen physikalischen Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung der Körper. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. A. Arzruni, Prof. Dr. A. Horstmann, Prof. Dr. G. Krüss und Dr. H. Krüss, Dr. W. Marckwald, Prof. Dr. R. Přibram, Dr. E. Rimbach, Dr. O. Schönrock, herausgegeben von Prof. Dr. H. Landolt. Preis 18 ℳ.

Das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen

und dessen praktische Anwendungen

bearbeitet von

Dr. H. Landolt,

Professor der Chemie an der Universität zu Berlin.

Unter Mitwirkung von Dr. O. Schönrock, Dr. P. Lindner, Dr. F. Schütt, Dr. L. Berndt, Dr. T. Posner.

Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit eingedruckten Abbildungen. gr. 8. Preis geb. in Calico 18 ℳ., in Halbfranz 19 ℳ.

Vorträge und Reden

von **Hermann von Helmholtz.**

Vierte Auflage.

Mit Bildniss des Verfassers und zahlreichen eingedruckten Holzstichen. Zwei Bände. gr. 8. Preis pro Band geh. 8 ℳ., geb. 9 ℳ. 50 ₰

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Vorlesungen
über
theoretische und physikalische Chemie
von **J. H. van 't Hoff.**

Erstes Heft. **Die chemische Dynamik.** Zweite Auflage. Mit in den Text eingedruckten Abbildungen. gr. 8. geh. Preis 6 *M.*

Müller-Pouillet's
Lehrbuch der Physik und Meteorologie.
Neunte umgearbeitete und vermehrte Auflage
von **Dr. Leop. Pfaundler,**
Professor der Physik an der Universität Graz.

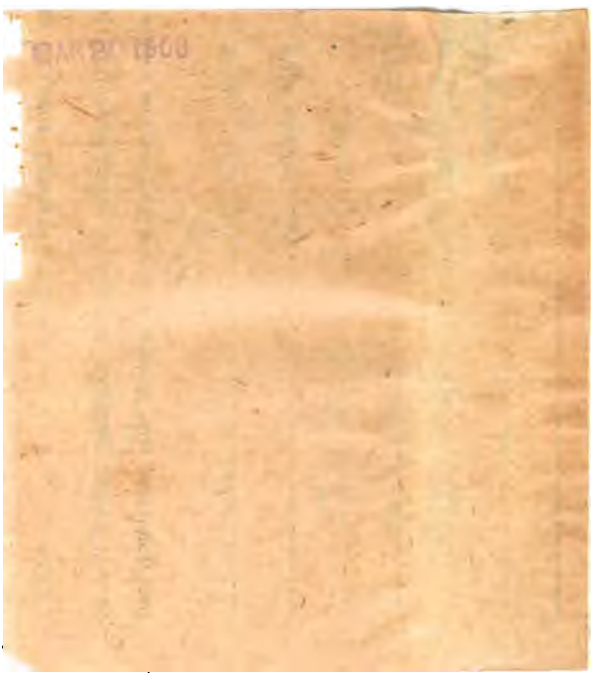
In drei Bänden. Mit 2981 Abbildungen und 13 Tafeln, zum Theil in Farbendruck. gr. 8. geh.

I. Band. Mechanik, Akustik. Preis 12 *M.*, geb. in Halbfranz 14 *M.*
II. Band. Unter Mitwirkung des Professors Dr. Otto Lummer.
I. Abtheilung. Die Lehre vom Licht (Optik). Preis 18 *M.*, geb. in Halbfranz 20 *M.*
II. Abtheilung. Von der Wärme. Preis 10 *M.*, geb. in Halbfranz 12 *M.*
III. Band. Die elektrischen Erscheinungen. Preis 14,40 *M.*, geb. in Halbfranz 16,40 *M.*

Fragmente aus den Naturwissenschaften.
Vorlesungen und Aufsätze von
John Tyndall.
Zweite autorisirte deutsche Ausgabe
nach der achten Auflage des englischen Originals übersetzt von
A. von Helmholtz und **E. du Bois-Reymond.**
In zwei Bänden.
Erster Band: **Anorganische Natur.** 8. Preis geh. 8 *M.*, geb. 9,50 *M.*

Das Mikroskop und seine Anwendung.
Von **Dr. Leopold Dippel,**
ordentlichem Professor der Botanik in Darmstadt.

Erster Theil. **Handbuch der allgemeinen Mikroskopie.** Zweite umgearbeitete Auflage. Mit Holzstichen und einer Tafel in Farbendruck. gr. 8. geh. Preis 34 *M.*

Zweiter Theil. **Anwendung des Mikroskopes auf die Histiologie der Gewächse.** Zweite umgearbeitete Auflage. Mit 434 eingedruckten Holzstichen und drei Tafeln in Farbendruck. gr. 8. geh. Preis 34 *M.*

Die Lehre von den Tonempfindungen,
als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik.
Von **Hermann von Helmholtz.**
Fünfte Ausgabe. Mit dem Bildniss des Verfassers und 66 eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Preis geh. 12 *M.*, geb. 14 *M.*